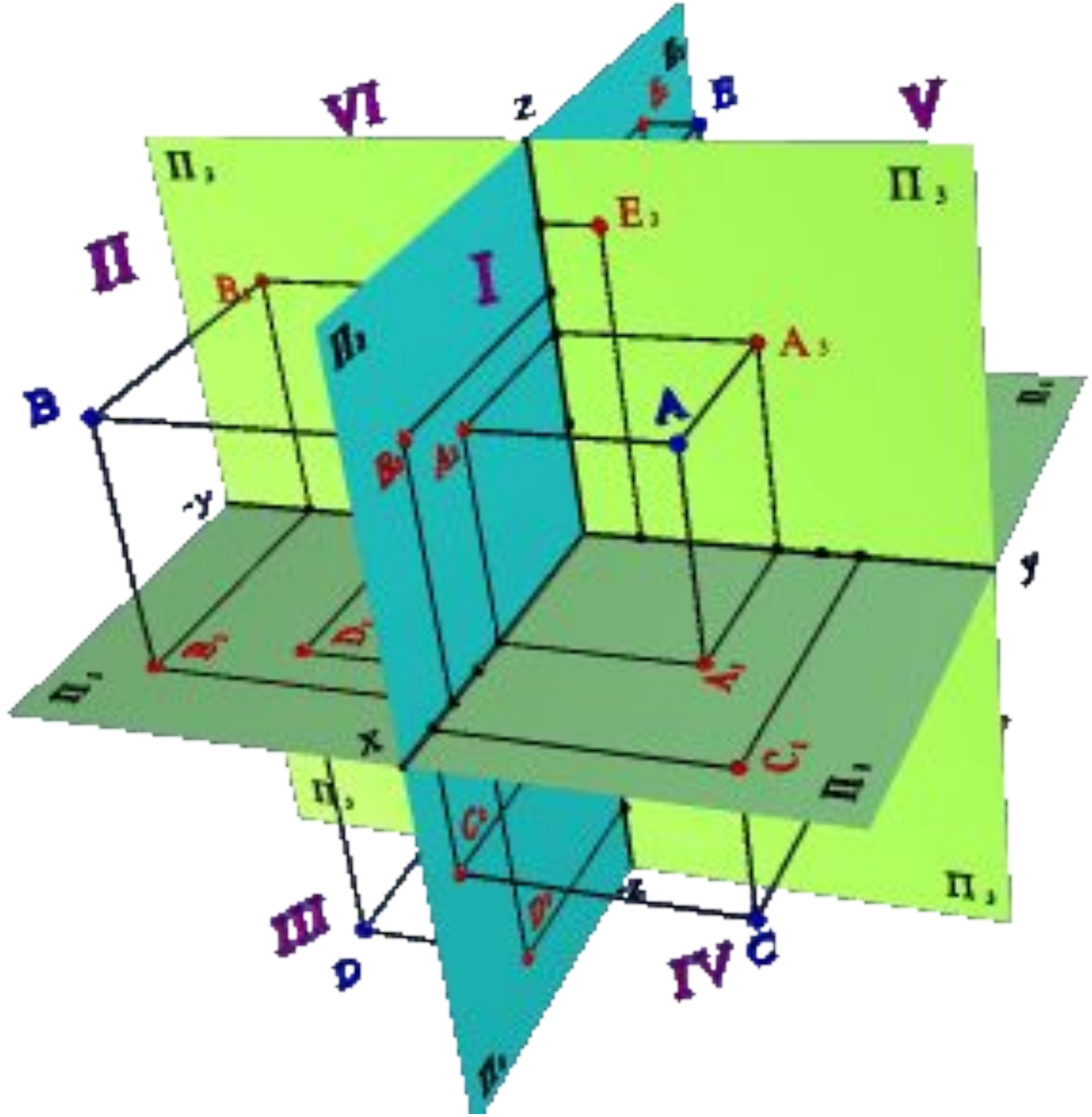
ПОЛОЖЕНИЕ ТОЧКИ ОТНОСИТЕЛЬ НО ПЛОСКОСТЕЙ ПРОЕКЦИЙ

Положение точки в пространстве определяется тремя координатами ***x,y,z***. Точка может занимать в пространстве как общее, так и частное положение по отношению к плоскостям проекций.

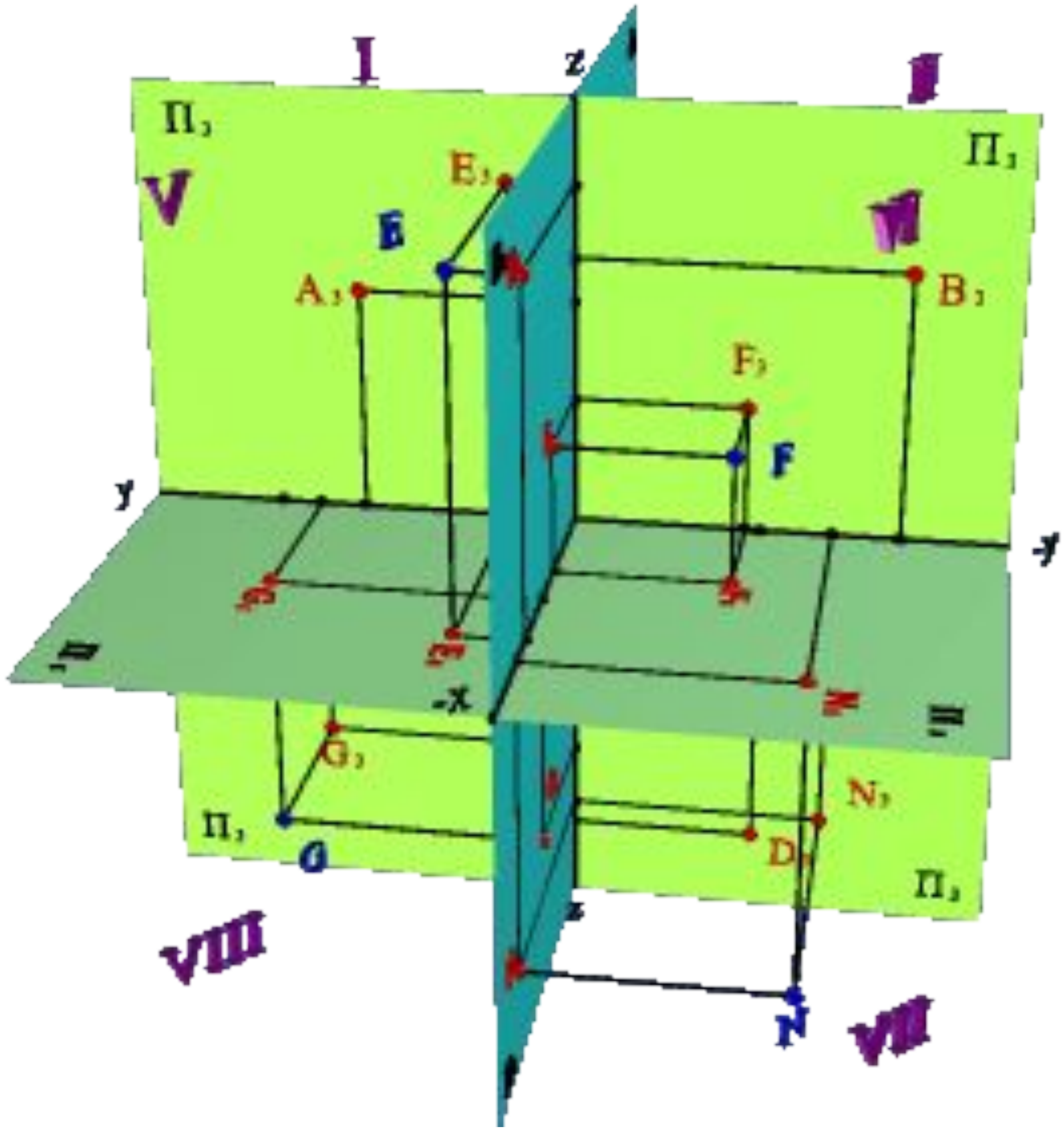
1.Точка не принадлежащая ни одной из плоскостей проекций **-** точка ***общего*** положения. Координаты точки общего положения не равны нулю (***x≠0,y≠0,z≠0***), и в зависимости от знака координаты точка может располагаться в одном из восьми октантов, как показано в таблице 1 и на рисунке 11

Таблица 1 Знаки координат в октантах

точка	октант	координаты		
		x	y	z
A	I	+	+	+
B	II	+	-	+
D	III	+	-	-
C	IV	+	+	-
E	V	-	+	+
F	VI	-	-	+
N	VII	-	-	-
G	VIII	-	+	-



VI
V
II
I
III
IV
z
y
-y
x
B
A
C
D
E
E₃
A₃
B₃
Π₃
Π₂
Π₁



I
z
V
E
A
B
F
y
-y
-x
G
N
D
VIII
VII

2. Точка принадлежит плоскости проекций (рис.12).

- Точка ***A*** принадлежит горизонтальной плоскости проекций ($x \neq 0, y \neq 0, z=0$) - фронтальная проекция точки лежит на оси ***x***, а профильная на оси ***y***.
- Точка ***B*** принадлежит фронтальной плоскости проекций ($x \neq 0, y=0, z \neq 0$) - горизонтальная проекция точки лежит на оси ***x***, а профильная на оси ***z***.
- Точка ***C*** принадлежит профильной плоскости проекций ($x=0, y \neq 0, z \neq 0$) - горизонтальная проекция точки лежит на оси ***y***, а фронтальная на оси ***z***.

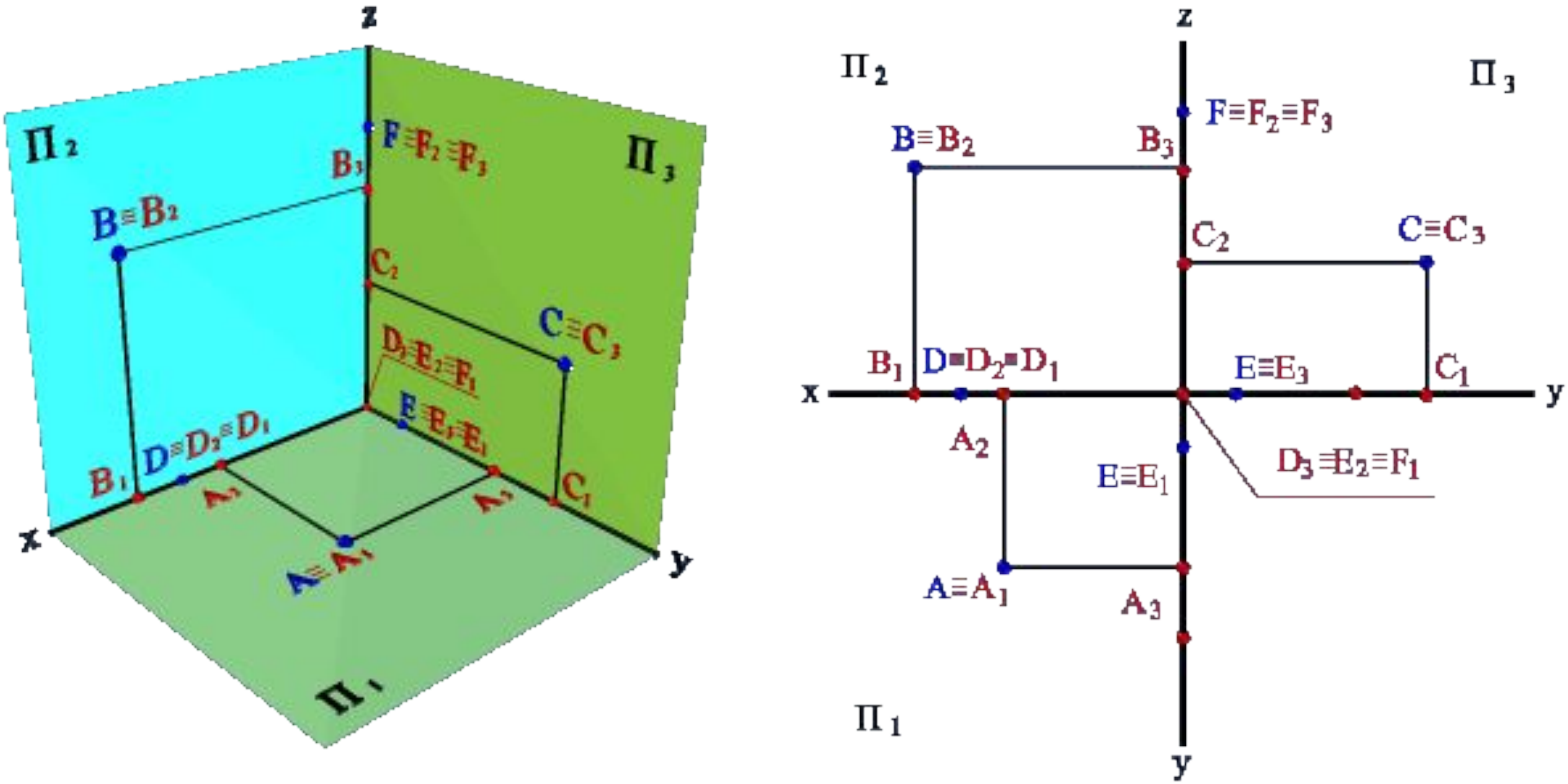


Рисунок 12. Точки частного положения

3. Точка принадлежащая одновременно двум плоскостям проекций - точка на оси (рис.12).

Точка ***D*** лежит на оси ***x***, принадлежит одновременно горизонтальной и фронтальной плоскостям проекций ($x \neq 0, y = 0, z = 0$).

Точка ***E*** лежит на оси ***y***, принадлежит одновременно горизонтальной и профильной плоскостям проекций ($x = 0, y \neq 0, z = 0$).

Точка ***F*** лежит на оси ***z***, принадлежит одновременно фронтальной и профильной плоскостям проекций ($x = 0, y = 0, z \neq 0$).

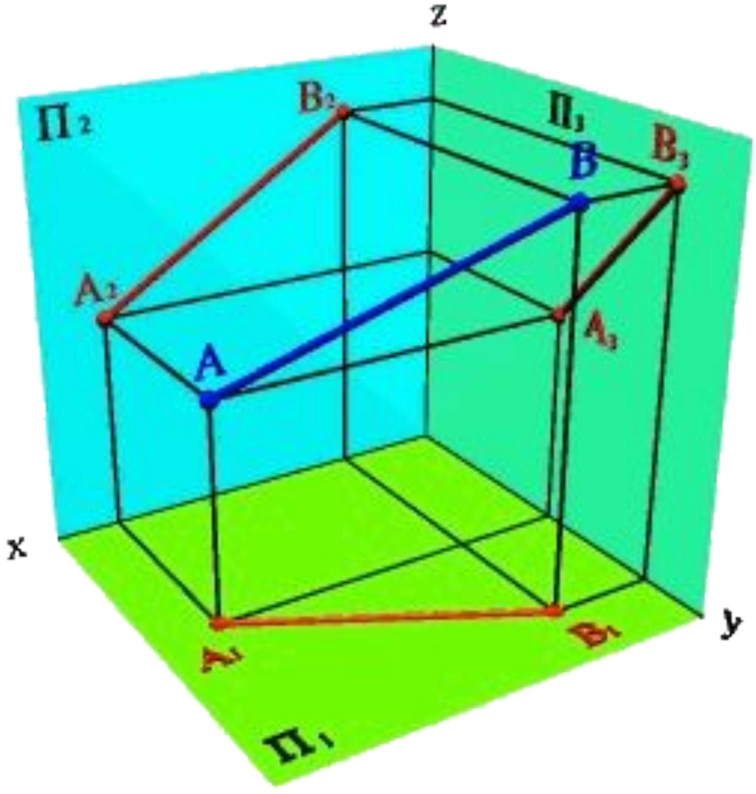
4. Точка принадлежит одновременно трем плоскостям проекций - ***0***($x = 0, y = 0, z = 0$) - начало координат.

ПРЯМАЯ ЛИНИЯ

- ***Прямая линия****- одно из основных понятий геометрии. При систематическом изложении геометрии прямая линия обычно принимается за одно из исходных понятий, которое лишь косвенным образом определяется аксиомами геометрии. Если основой построения геометрии служит понятие расстояния между двумя точками пространства, то прямую линию можно определить как линию, вдоль которой расстояние между двумя точками является кратчайшим.
- Прямая линия - алгебраическая линия первого порядка: в декартовой системе координат прямая линия задается на плоскости уравнением 1 - ой степени (линейное уравнение).
- Общее уравнение прямой (полное):
- $Ax+By+C=0$,
- где ***A***, ***B*** и ***C*** - любые постоянные, причем ***A*** и ***B*** одновременно не равны нулю. Если один из коэффициентов равен нулю, уравнение называется неполным.

СПОСОБЫ ГРАФИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ ПРЯМОЙ ЛИНИИ

- Для определения положения прямой в пространстве существуют следующие методы:
- ***1.Двумя точками (А и В).***
- Рассмотрим две точки в пространстве ***A*** и ***B*** (рис. 15). Через эти точки можно провести прямую линию. Для того чтобы найти проекции отрезка ***[AB]*** на плоскости проекций необходимо найти проекции точек ***A*** и ***B*** и соединить их прямой. Каждая из проекций отрезка на плоскости проекций меньше самого отрезка:
- $[A_1B_1]<[AB]; [A_2B_2]<[AB]; [A_3B_3]<[AB].$



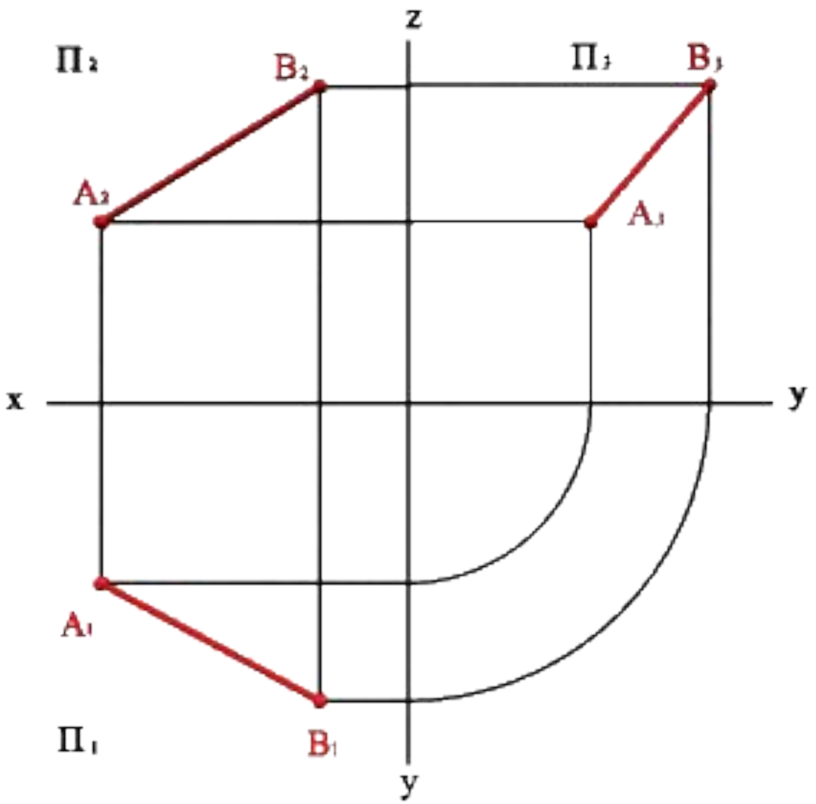


Рисунок 15.Определение положения прямой по двум точкам

Обозначим углы между прямой и плоскостями проекций через α- с плоскостью $П_1$, β- с плоскостью $П_2$, γ- *с* плоскостью $П_3$ и тогда получим:

$|A_1B_1|=|AB|cos\ \alpha$

$|A_2B_2|=|AB|cos$€β

$|A_3B_3|=|AB|cos\ \gamma$.

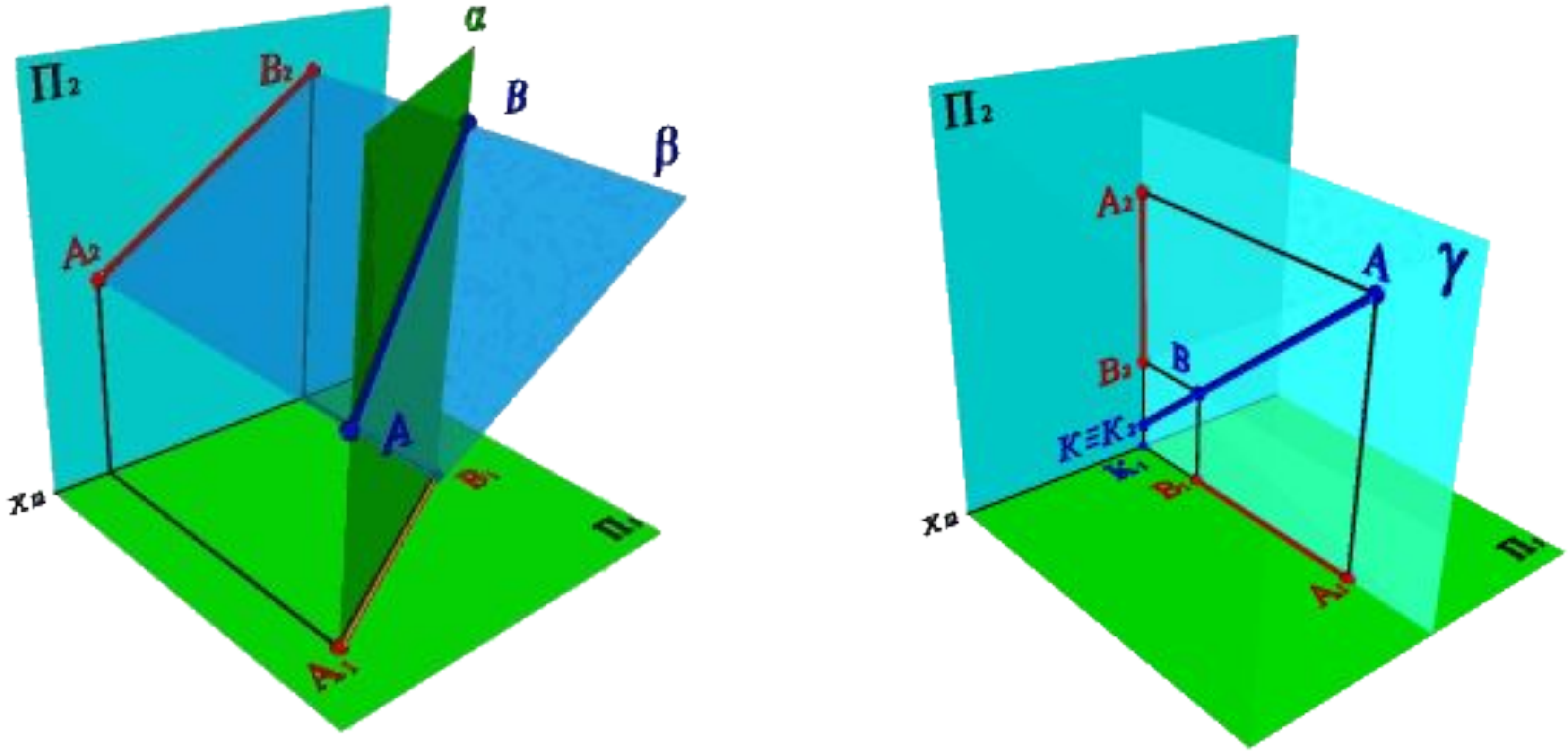
Частный случай $|A_1B_1|=|A_2B_2|=|A_3B_3|$ при таком соотношении прямая образует с плоскостями проекций равные между собой углы $\alpha=\beta=\gamma=35^0$, при этом каждая из проекций расположена под углом 45^0 к соответствующим осям проекций.

2. Двумя плоскостями (a; b).

Этот способ задания определяется тем что две непараллельные плоскости пересекаются в пространстве по прямой линии (этот способ подробно рассматривается в курсе элементарной геометрии).

3. Двумя проекциями.

Пусть в плоскостях Π_1 и Π_2 даны проекции прямых заданных отрезками $[A_1B_1]$ и $[A_2B_2]$. ***П***роведем через эти прямые плоскости ***a*** и ***b*** перпендикулярные плоскостям проекций. В том случае если эти плоскости непараллельные (рис.16а), линией их пересечения будет прямая заданная отрезком ***[AB],*** проекциями которой являются отрезки $[A_1B_1]$ и $[A_2B_2]$.



а) **α** непараллельная **β**

б) **α** и **β** совпадают

Рисунок 16.Определение положения прямой в пространстве по двум проекциям отрезка

Плоскости **a** и ***b*** могут слиться в одну плоскость **g**, если, например, проекции $[A_1B_1]$ и $[A_2B_2]$ перпендикулярны оси x и пересекают ее в одной точке (рис.16б). Прямая линия в этом случае будет однозначно определена своими проекциями, если на каждой из них обозначить две какие-либо точки. Если же обозначений не делать, то за искомую прямую можно принять любую прямую, лежащую в этой плоскости при условии, что она непараллельная ни одной из плоскостей проекций. Точка ***K***, в данном случае - точка пересечения прямой с плоскостью Π_2.

4. Точкой и углами наклона к плоскостям проекций.

Зная координаты точки принадлежащей прямой и углы наклона ее к плоскостям проекций можно найти положение прямой в пространстве(рис.17).

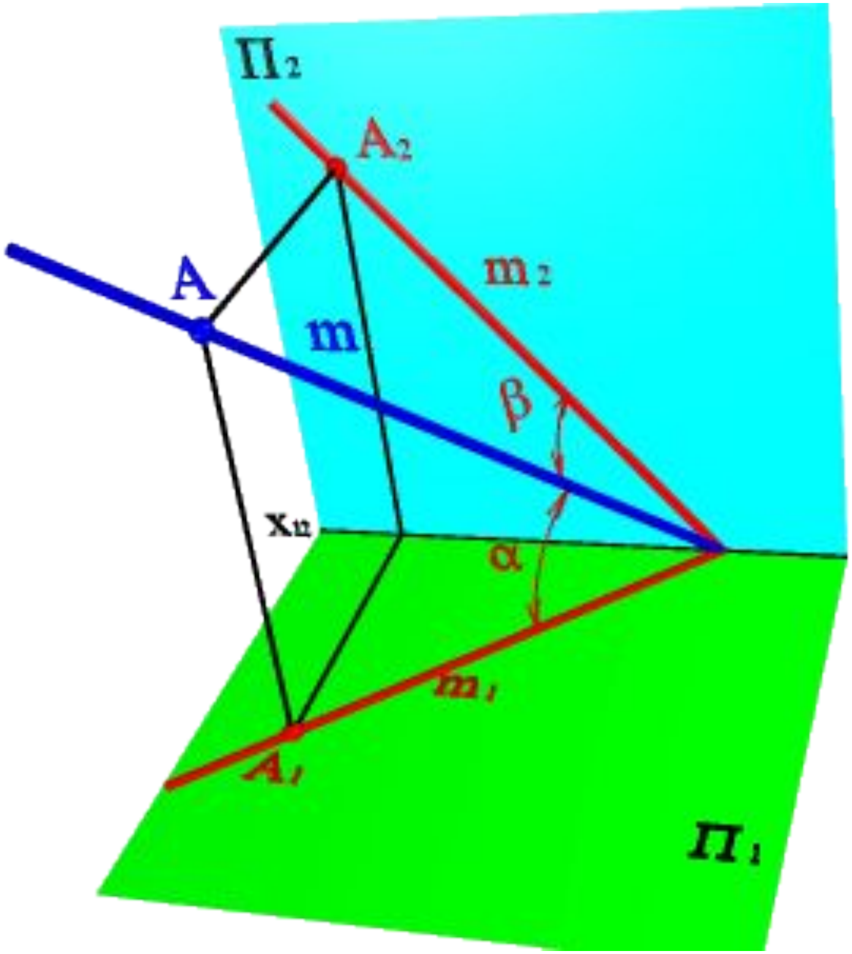


Рисунок 17. Определение положения прямой по точке и углам наклона к плоскостям проекций