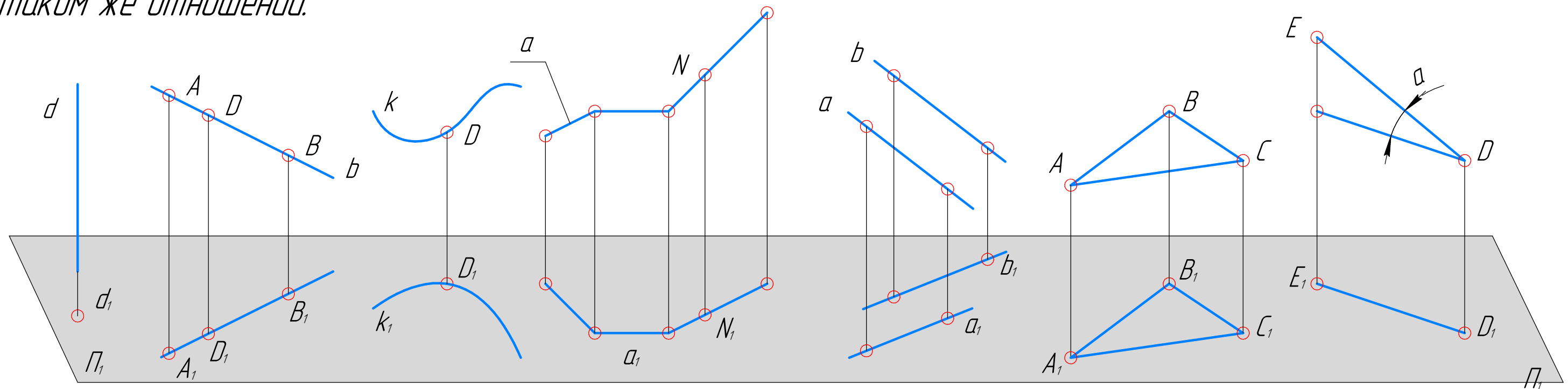




# Свойства ортогонального проецирования

1. Точка проецируется в точку. Прямая (в общем случае) проецируется в прямую. Прямая, перпендикулярная ПП, проецируется в точку.
2. В общем случае, кривая проецируется в кривую, ломаная – в ломаную.
3. Если точка принадлежит линии, то проекция точки принадлежит проекции линии.
4. Если точка делит отрезок в каком-то отношении, то ее проекция делит проекцию отрезка в таком же отношении.

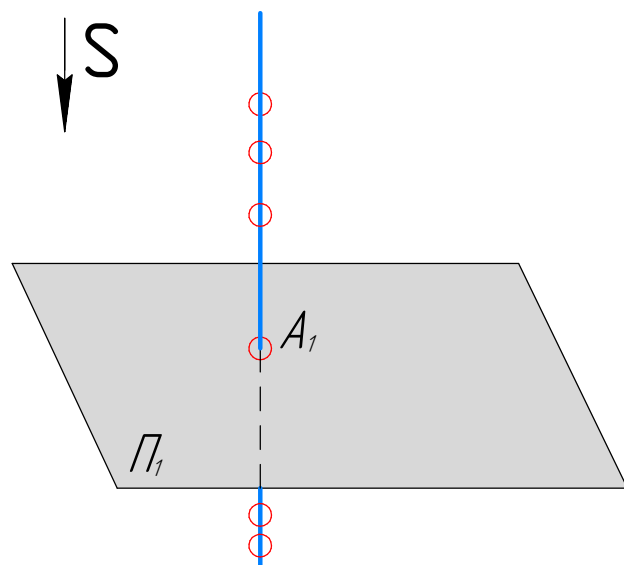


6. Если прямые параллельны, то их проекции также параллельны.
7. Если плоскость перпендикулярна плоскости проекции, то она проецируется на эту плоскость в прямую.
8. Плоская фигура, параллельная плоскости проекции, проецируется на нее в натуральную величину.
9. Длина проекции отрезка прямой равна длине отрезка, умноженной на косинус угла наклона отрезка к ПП.

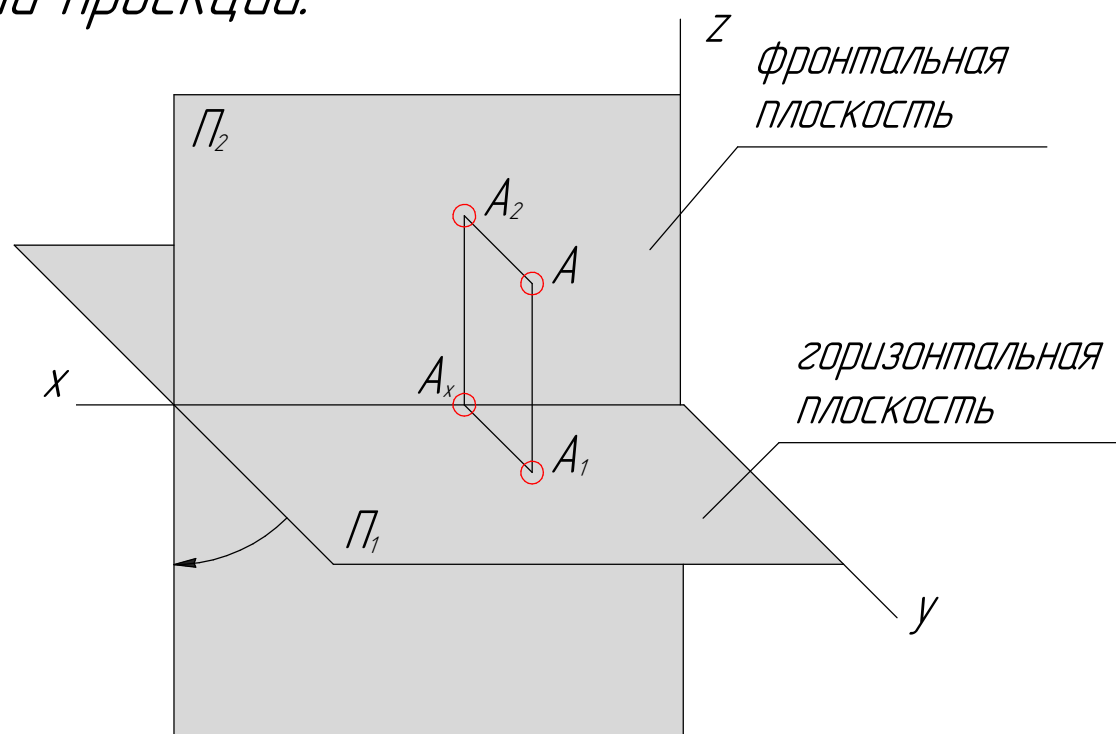
## Обратная задача НГ и обратимость чертежа

*Обратная задача НГ: восстановление формы или/и положения ГО по его чертежу.*

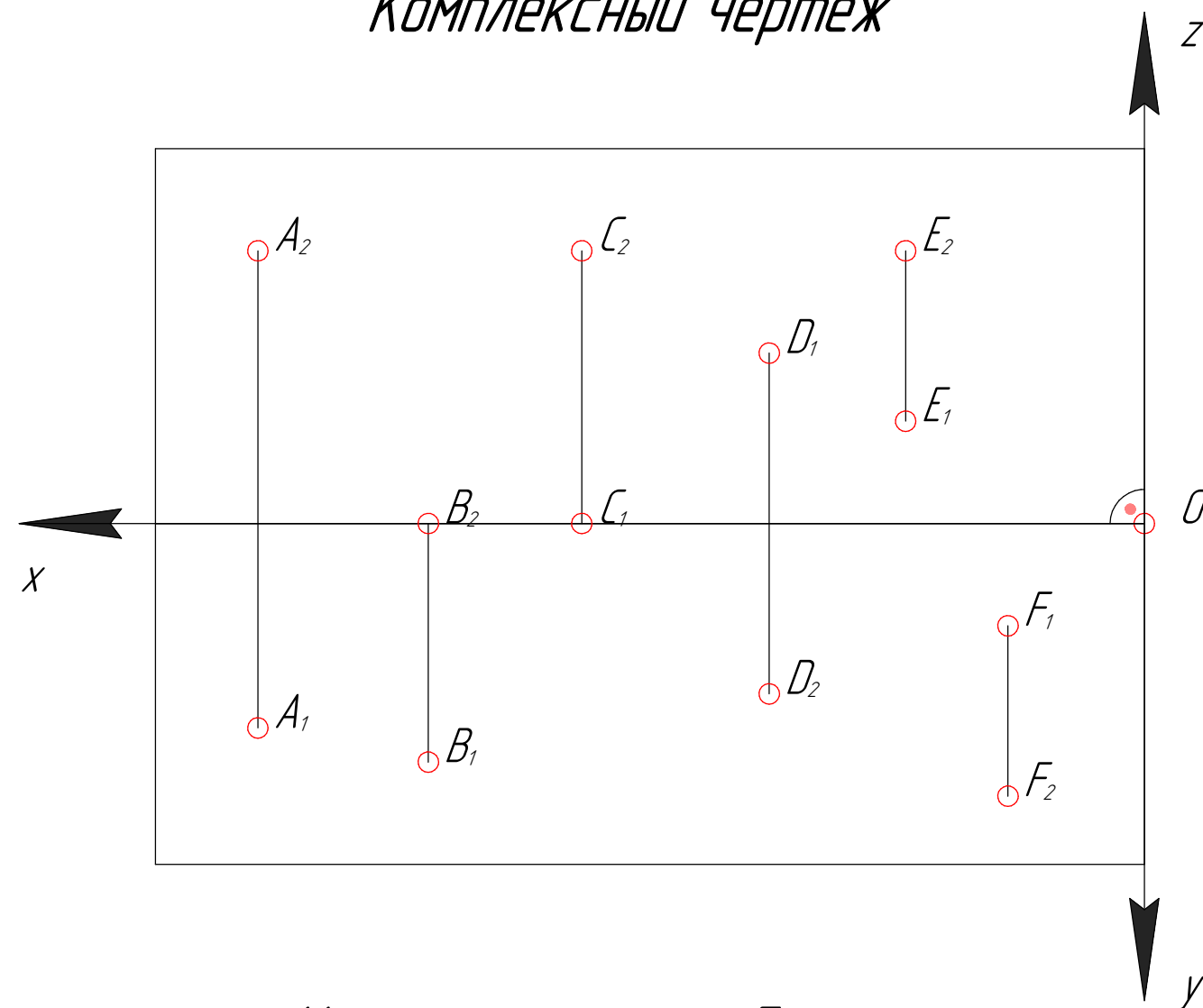
Чертеж, позволяющий решать обратную задачу НГ, называют обратимым.



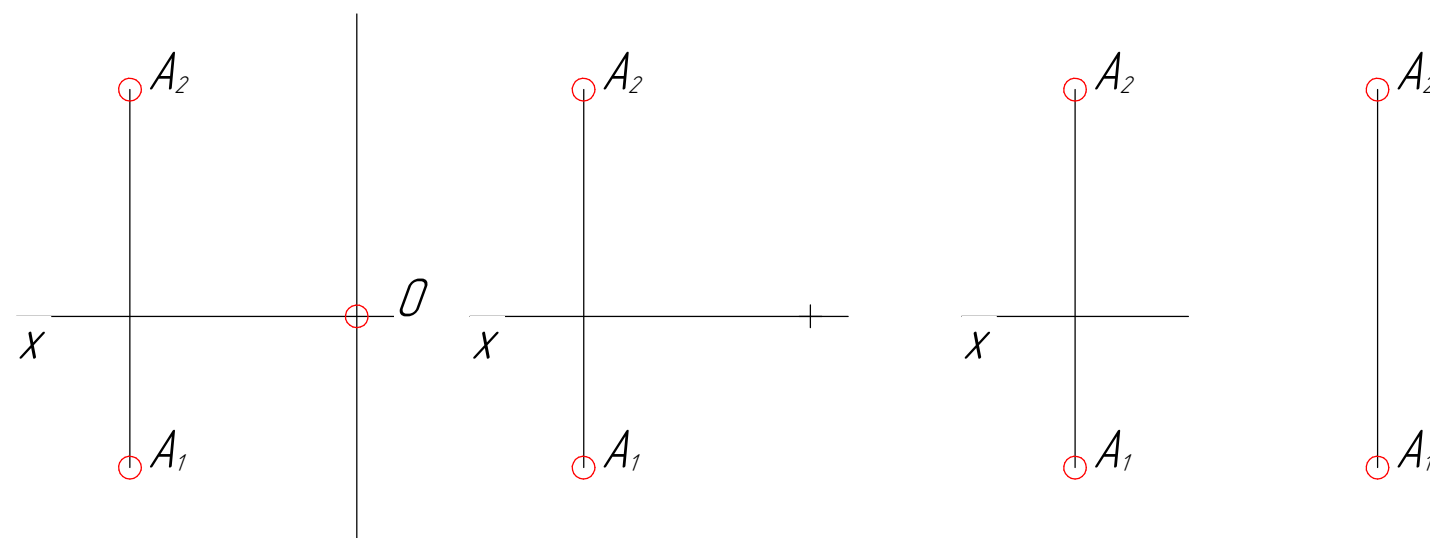
Для задания точки достаточно задать две её проекции на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций.



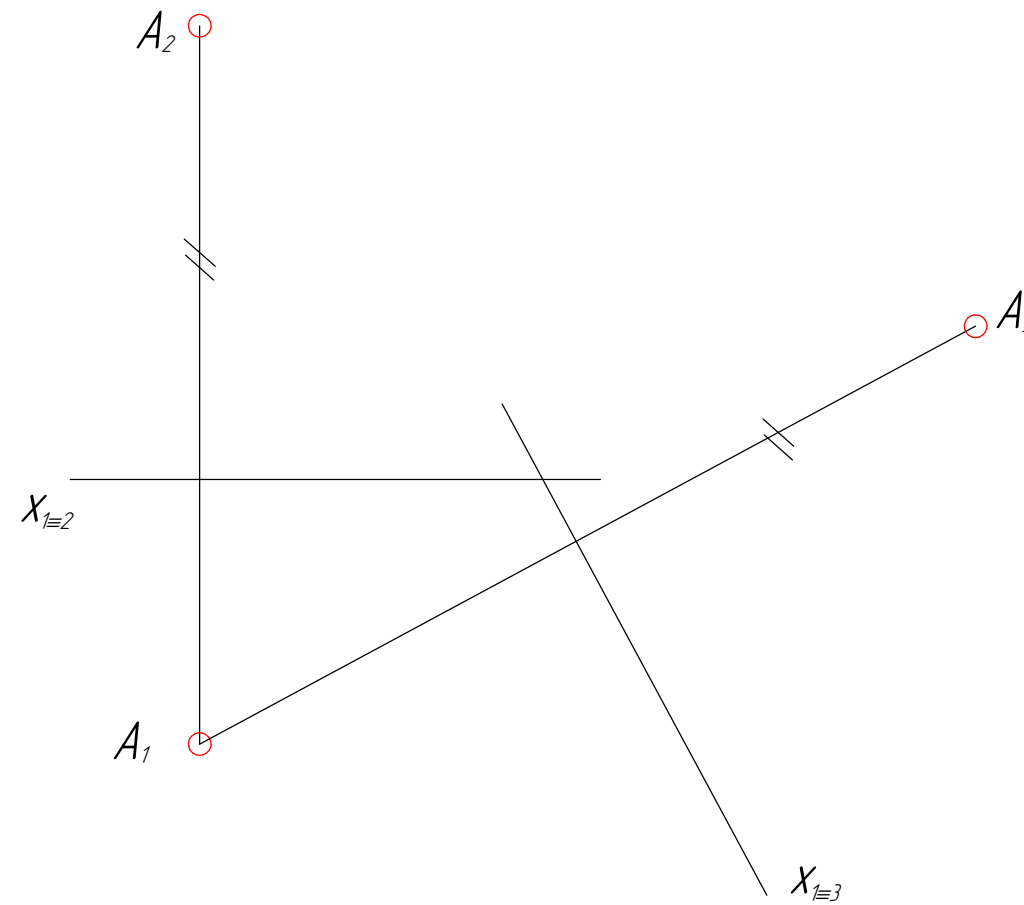
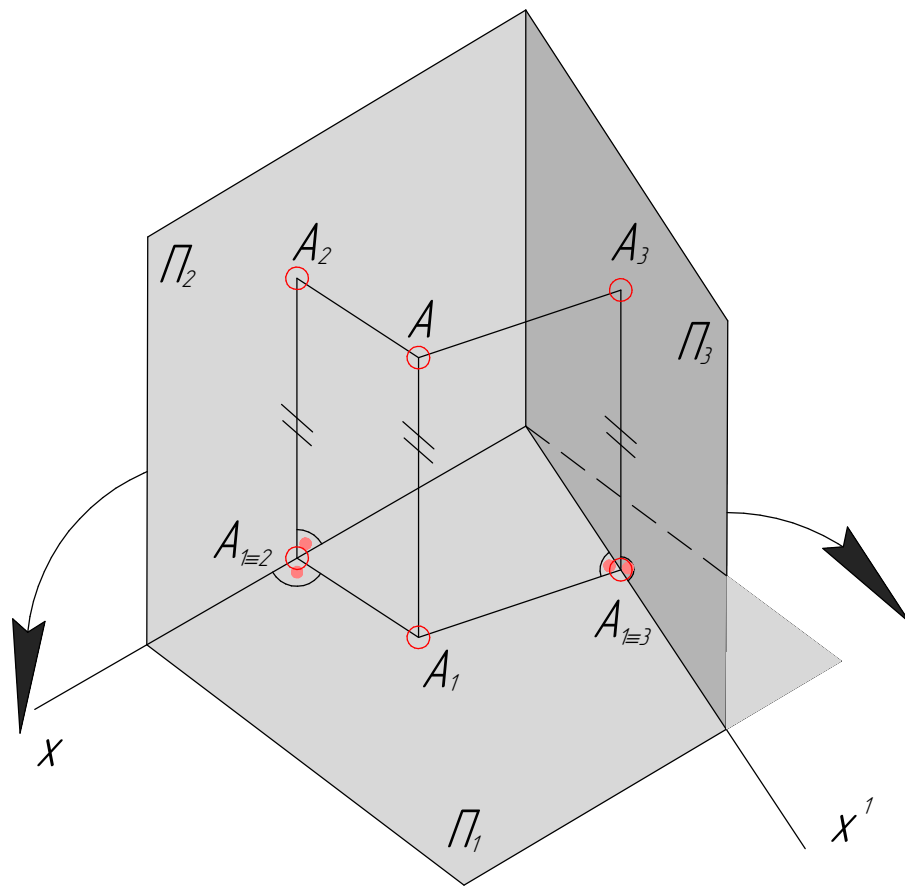
## Комплексный чертеж



## Упрощения при изображении системы координат чертежа



## Введение новой плоскости проекции



Алгоритм построения новой проекции  $A_3$  точки по двум заданным проекциям  $A_1$  и  $A_2$

*и новому направлению проецирования:*

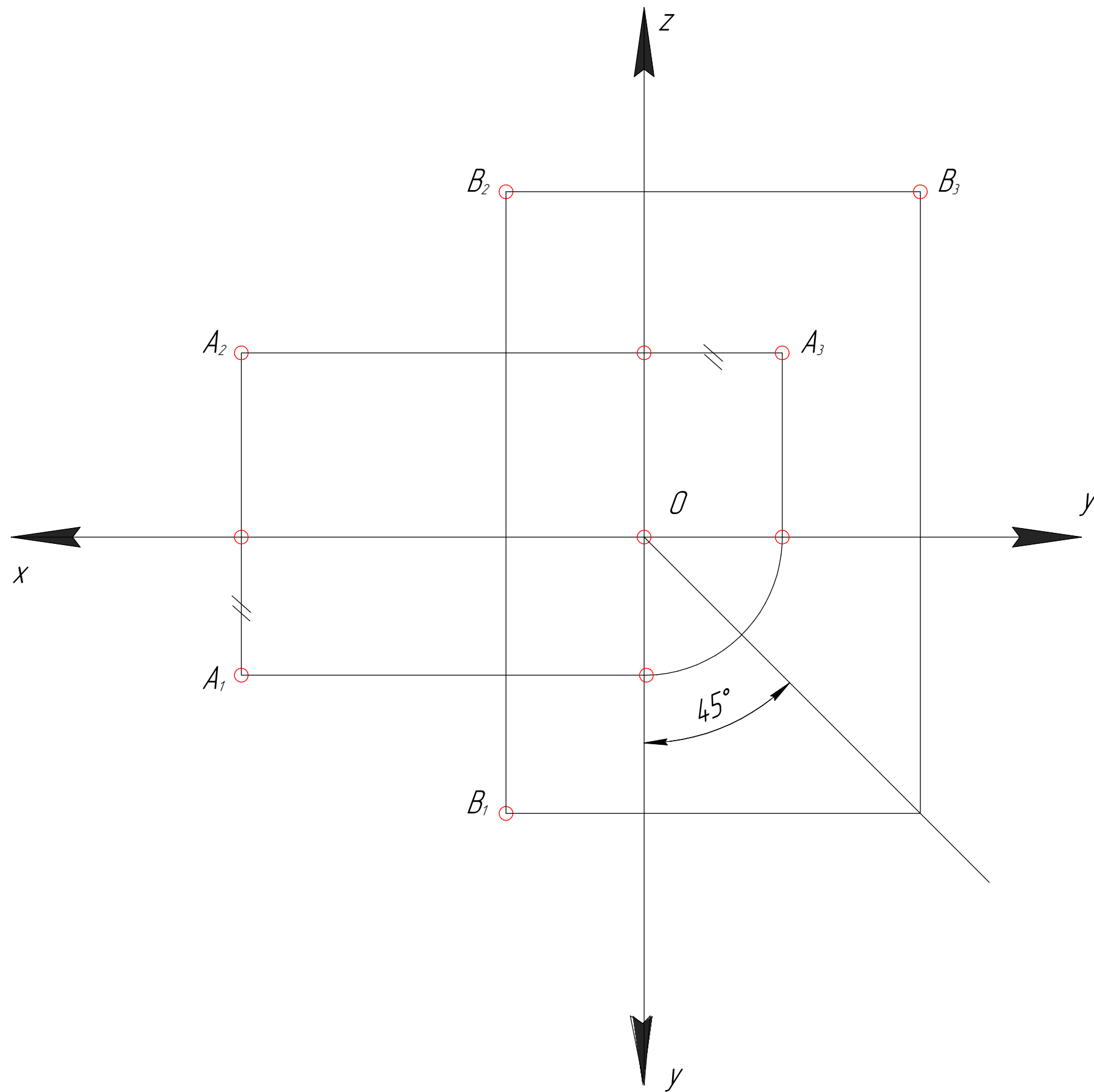
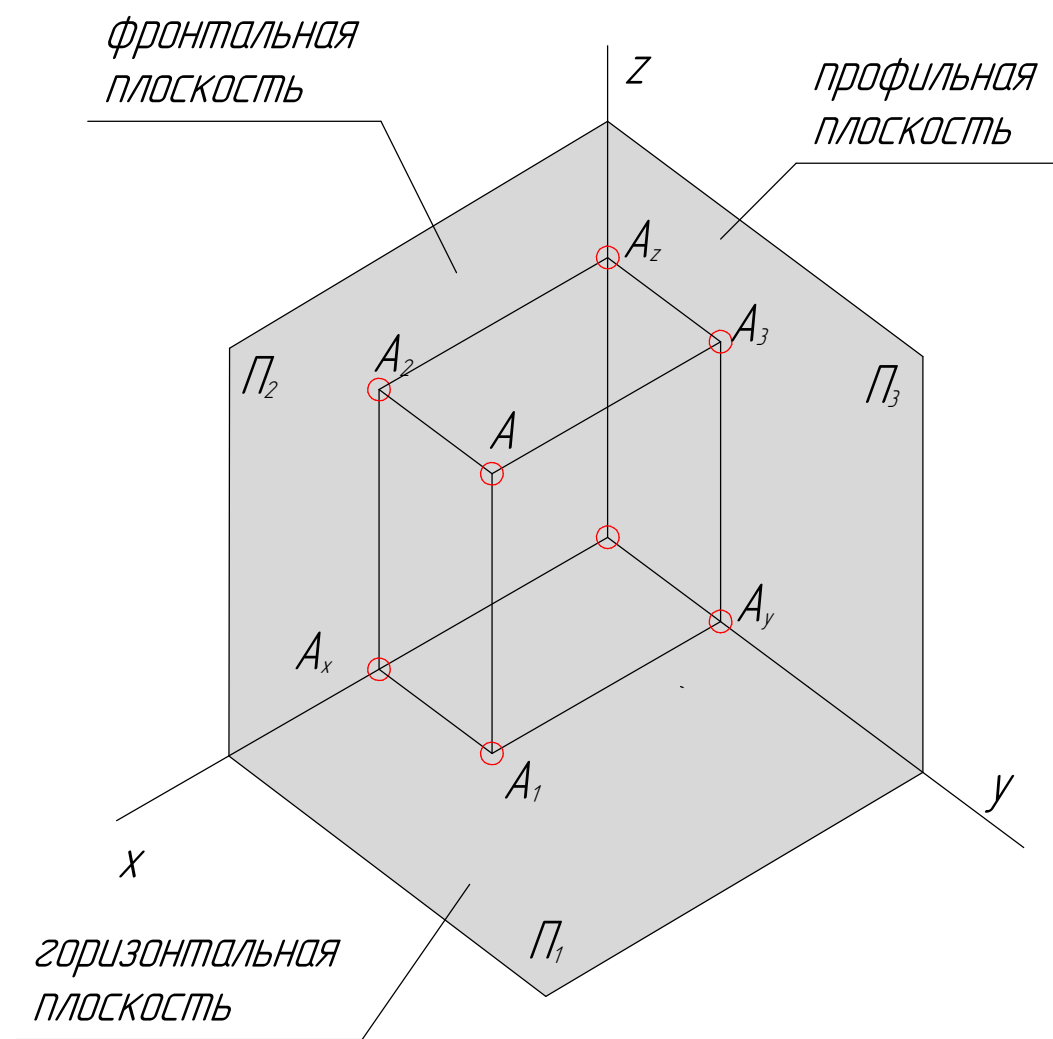
1. Перпендикулярно линии связи ( $A_1$  и  $A_2$ ) проводят ось проекций  $x_{\equiv 2}$ , если она еще не задана.

2. Проводят ось проекций  $x_{\equiv 3}$  ( $\Pi_3 \perp \Pi_1$ ).

3. Из  $A_1$  проводят новую линию связи  $(A_1, A_3) \perp x_{\exists}$ .

4. На новой линии связи  $(A_1, A_3)$  от новой оси  $x_{1 \equiv 3}$  откладывают расстояние от точки  $A$  до плоскости  $\Pi_1$ , так как  $\Pi_3 \perp \Pi_1$ .

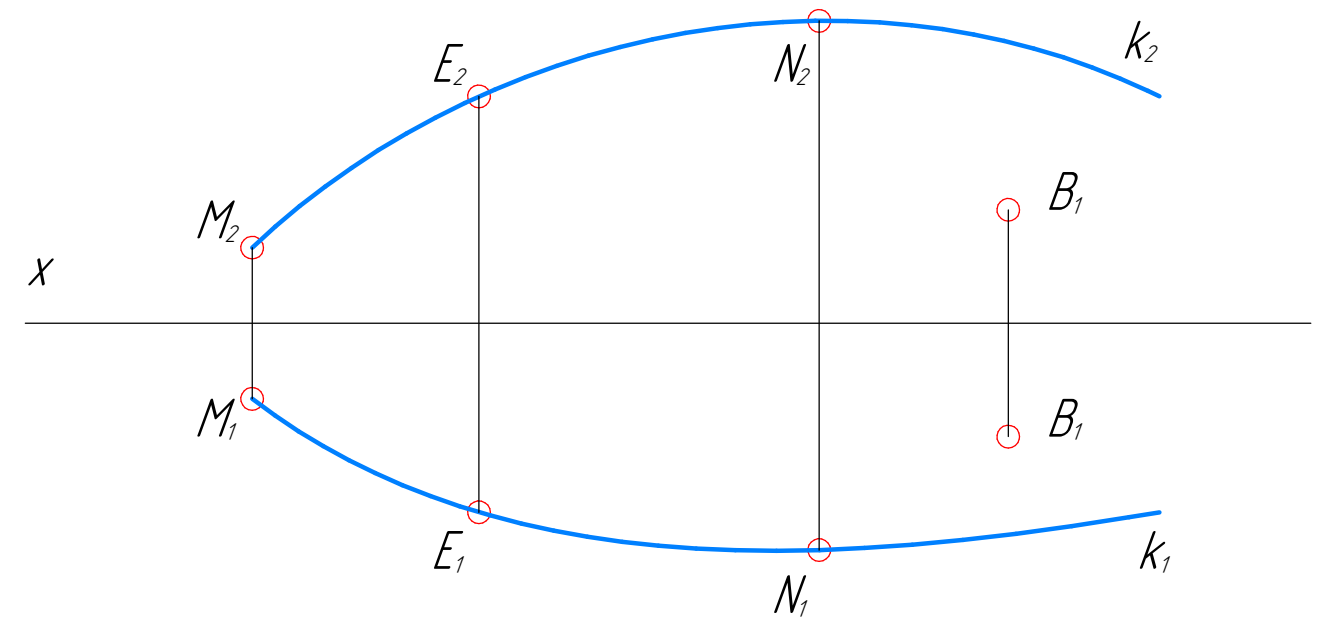
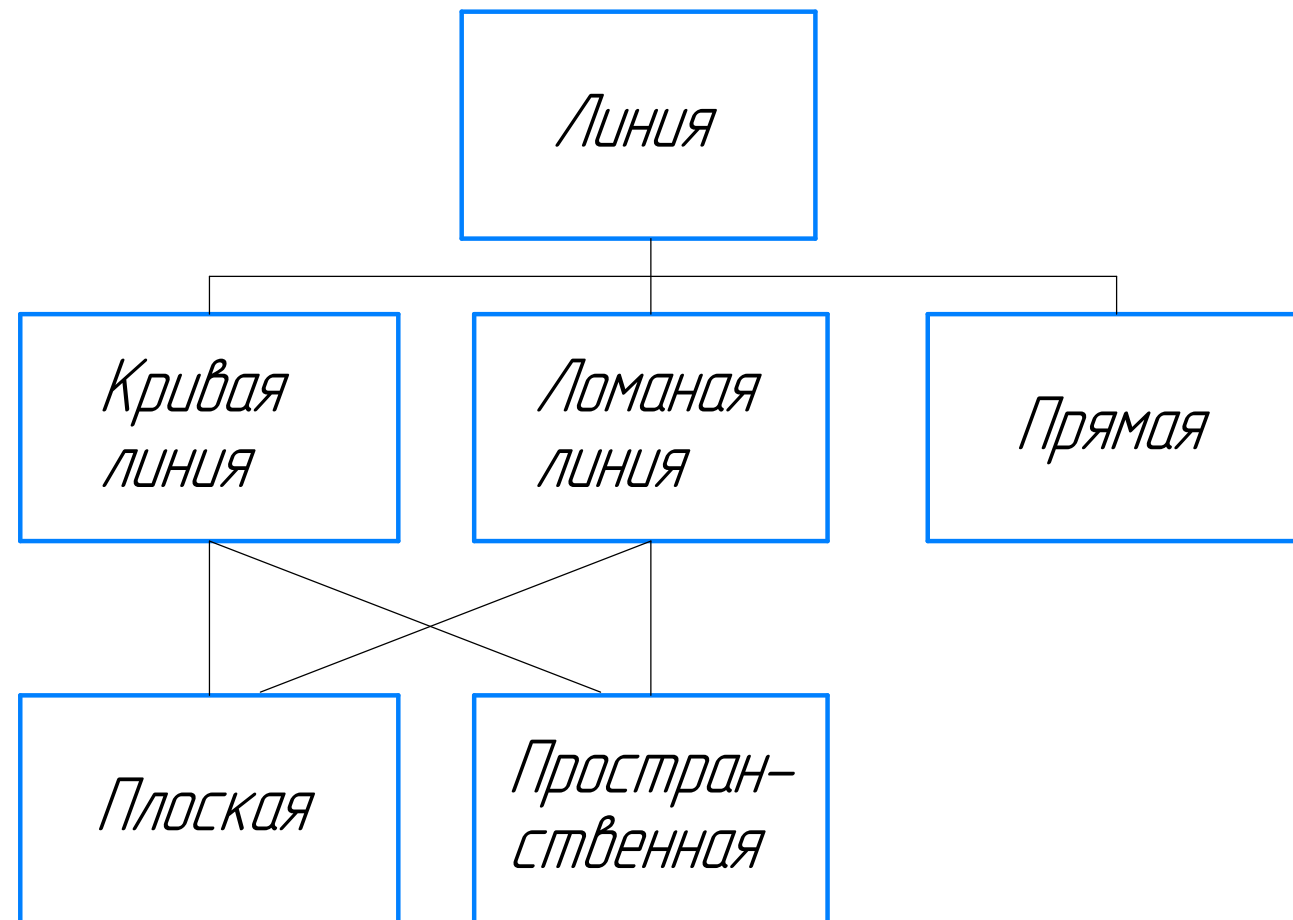
# Трехпроекционный комплексный чертёж



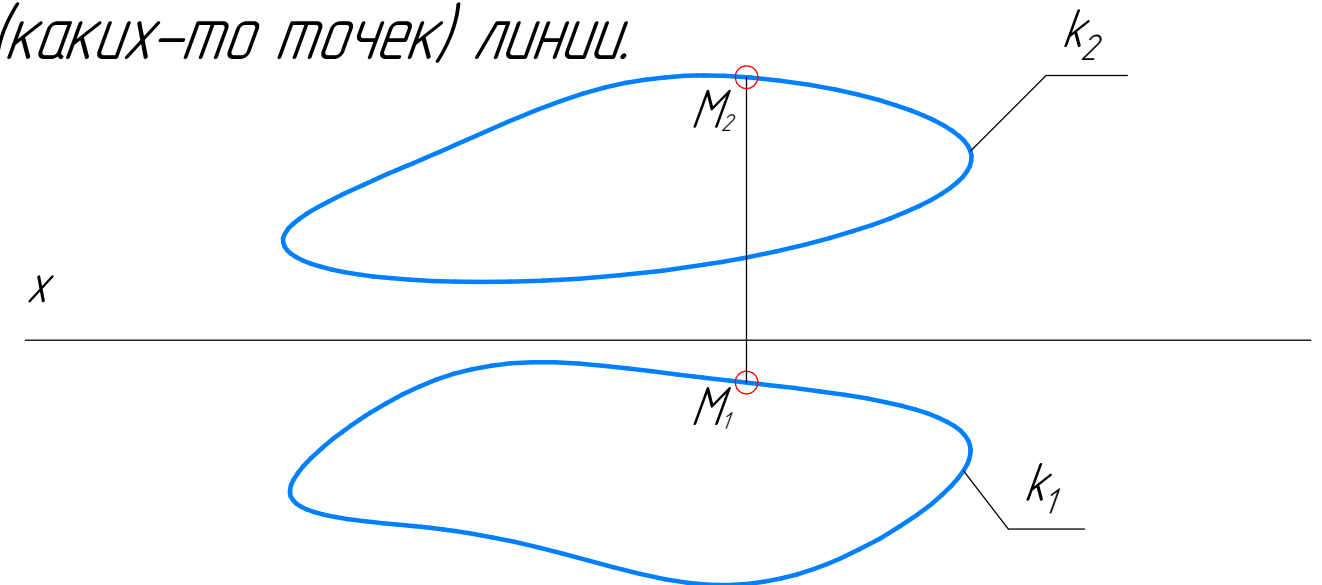
# Задание линии на чертеже

Линия – это ГО, имеющий одно измерение (длину) и рассматриваемый как траектория точки, движущейся в пространстве по определенному закону.

В общем случае линия на КЧ задается непосредственно своими проекциями..



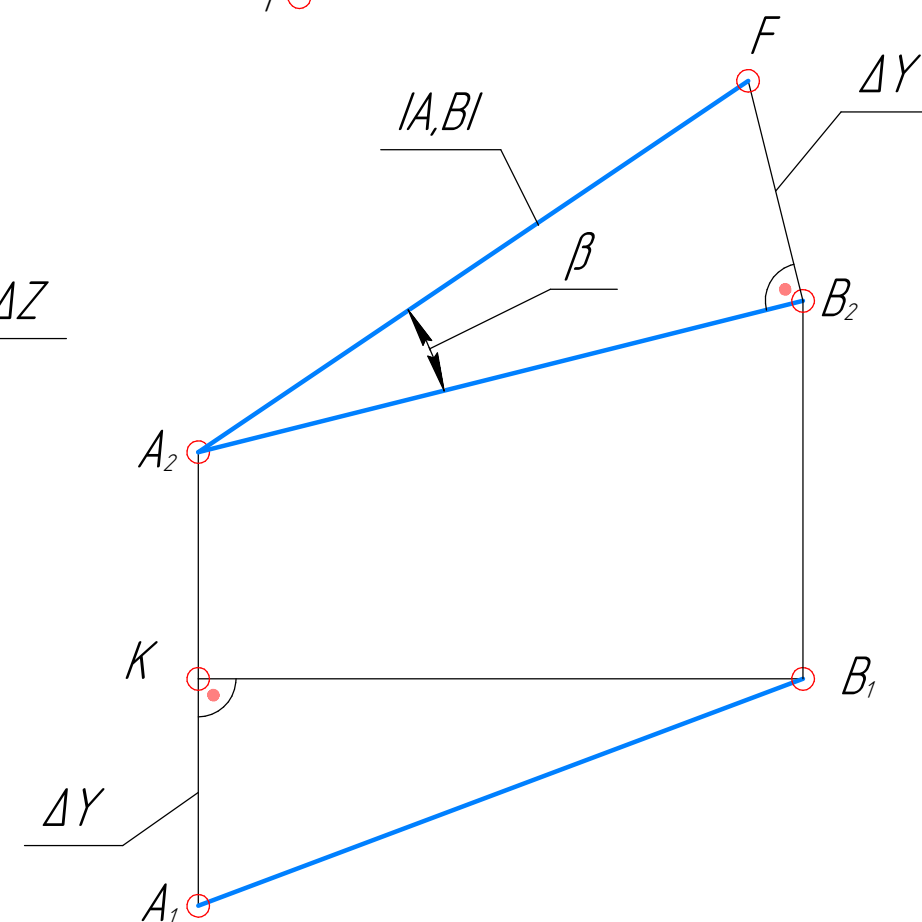
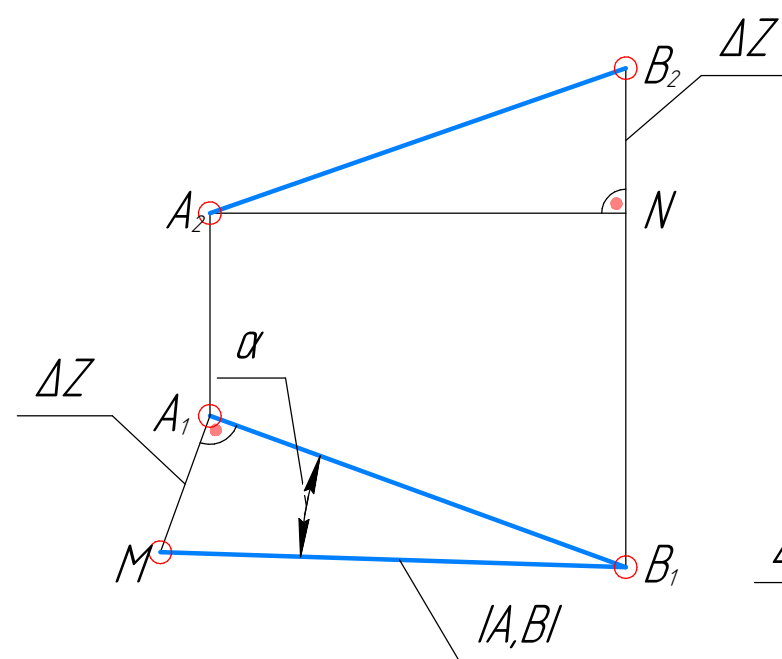
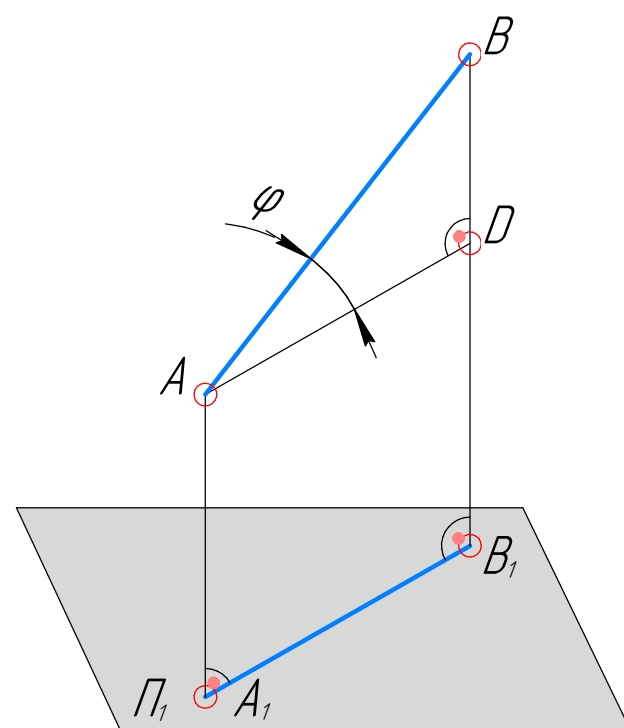
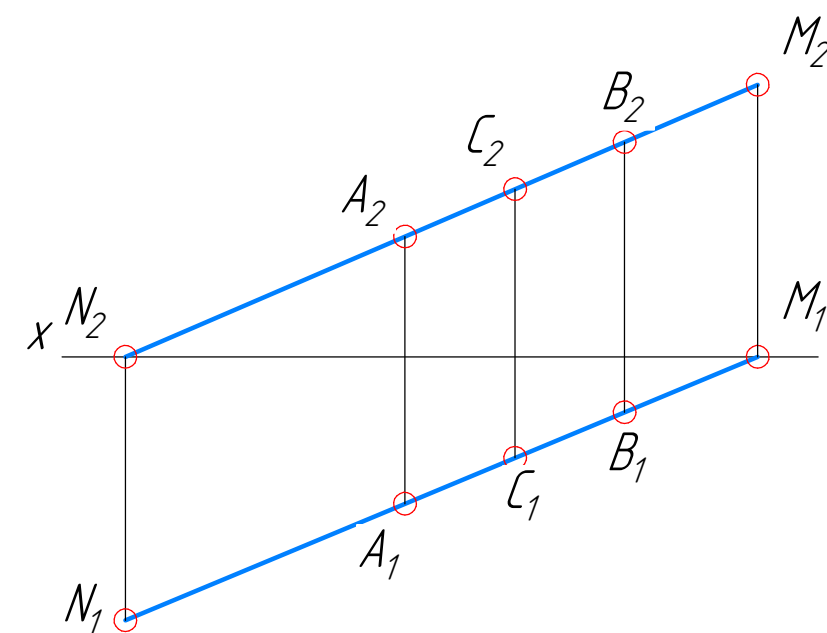
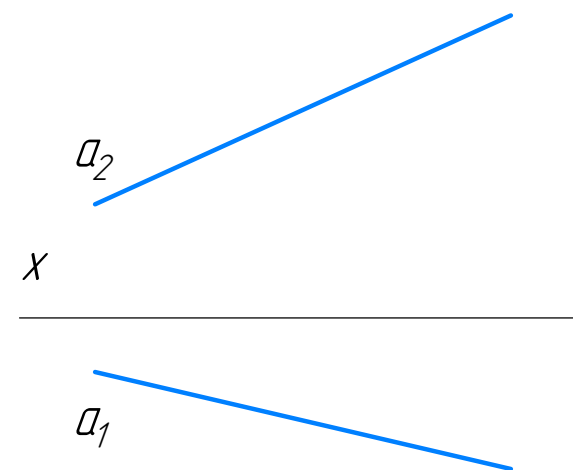
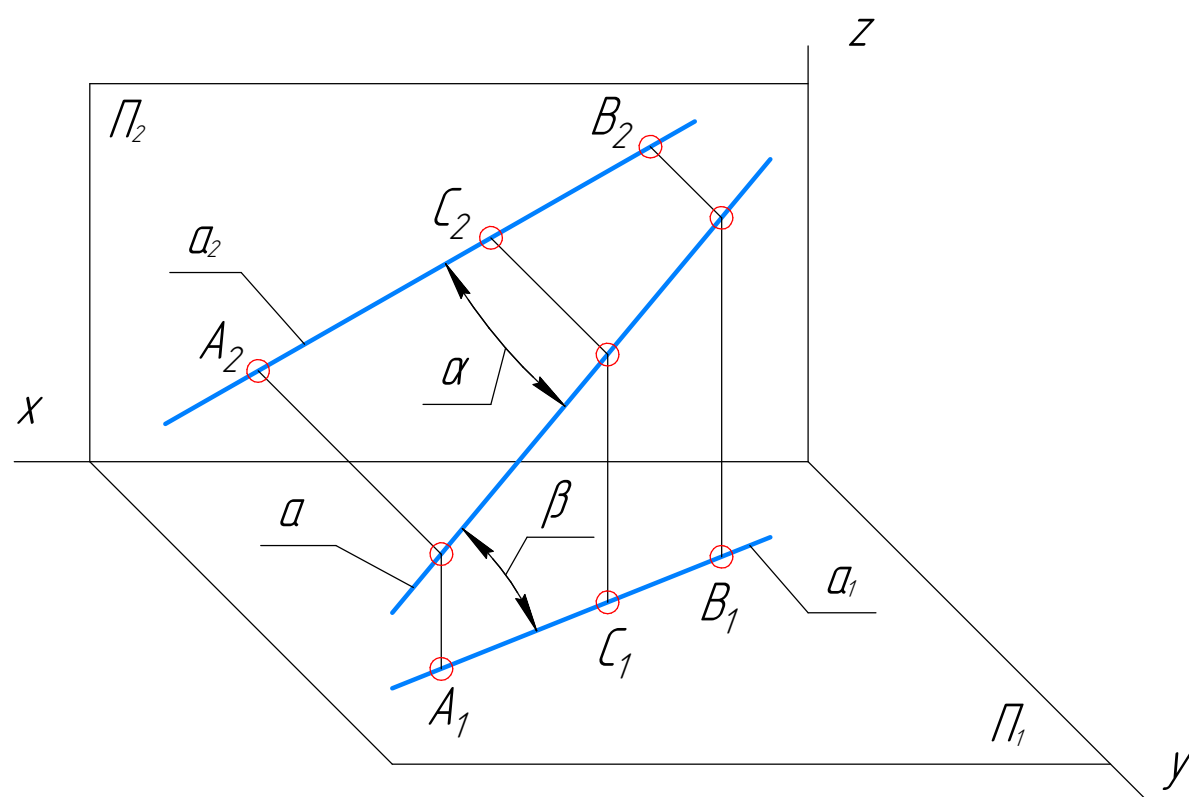
Иногда для установления однозначного проекционного соответствия точек линии помимо её проекций необходимо задавать ещё проекции какой-то точки (каких-то точек) линии.



Критерий заданности линии: относительно любой точки пространства можно однозначно ответить на вопрос, принадлежит точка линии или нет.

# Прямая общего положения

Прямая общего положения – прямая, не параллельная и не перпендикулярная ни одной из ПП.





# Прямые частного положения

Прямая уровня – прямая, параллельная какой-либо плоскости проекций.

Проецирующая уровня – прямая, перпендикулярная какой-либо плоскости проекций.

Прямая  
уровня

Горизонталь

Фронталь

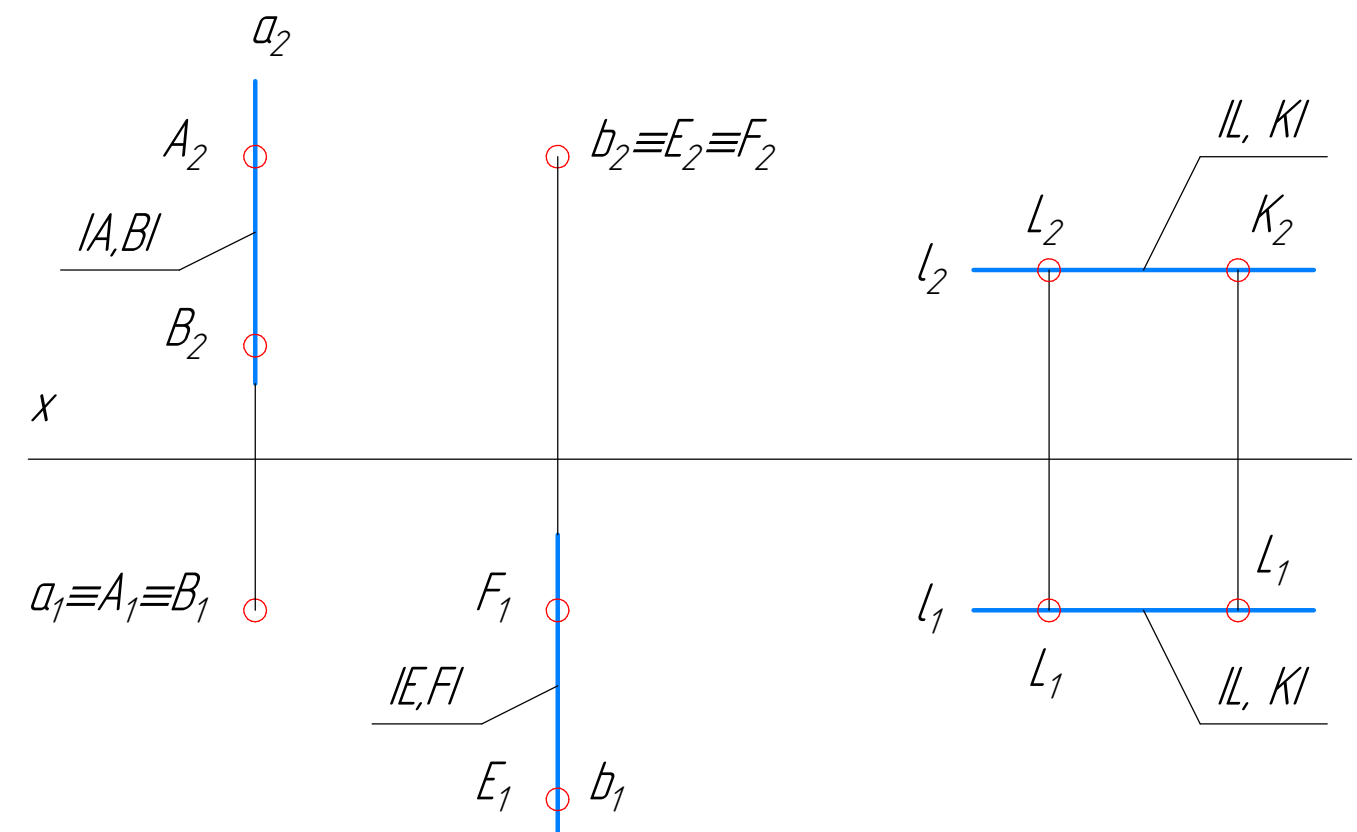
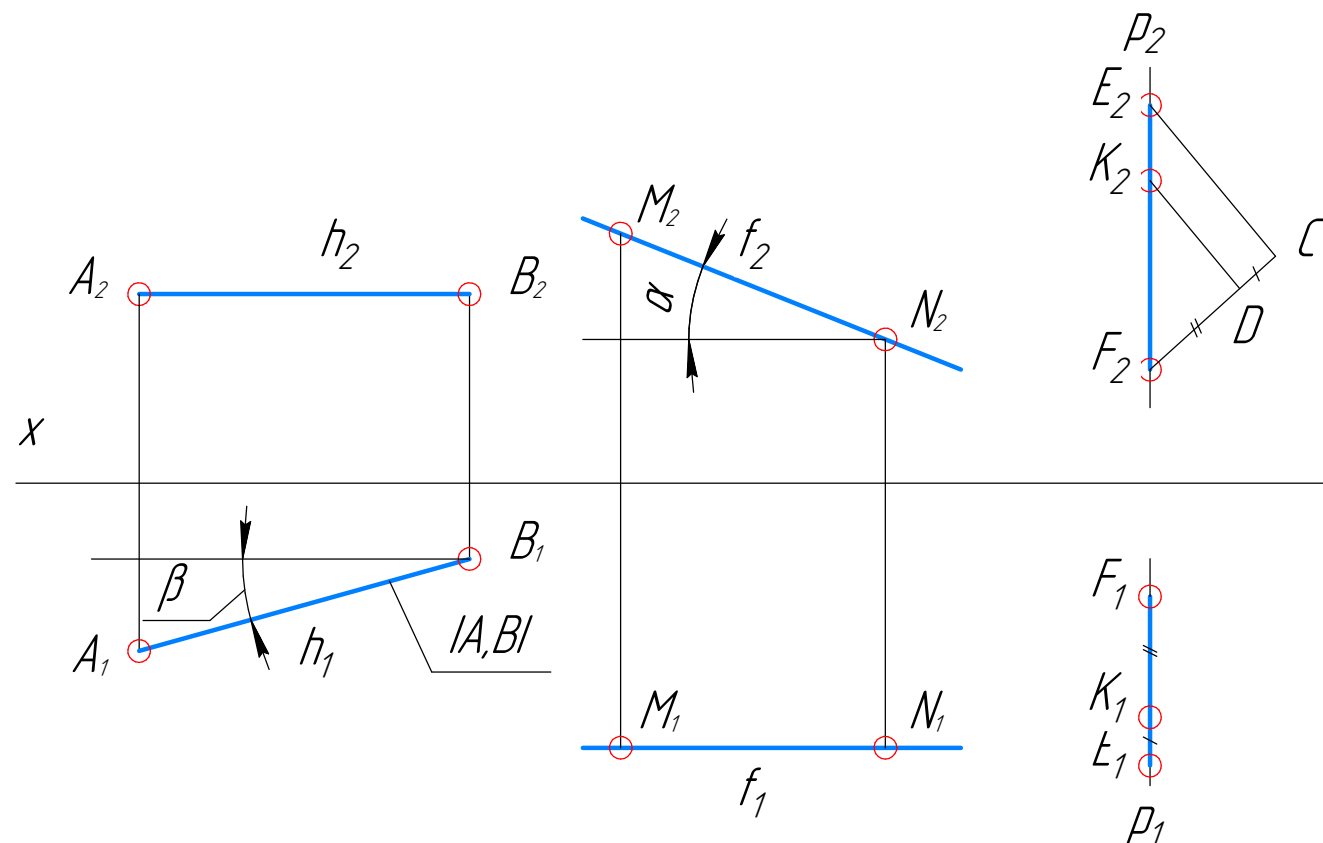
Профильная  
прямая

Проецирующая  
прямая

Горизонтально-  
проецирующая  
прямая

Фронтально-  
проецирующая  
прямая

Профильно-  
проецирующая  
прямая

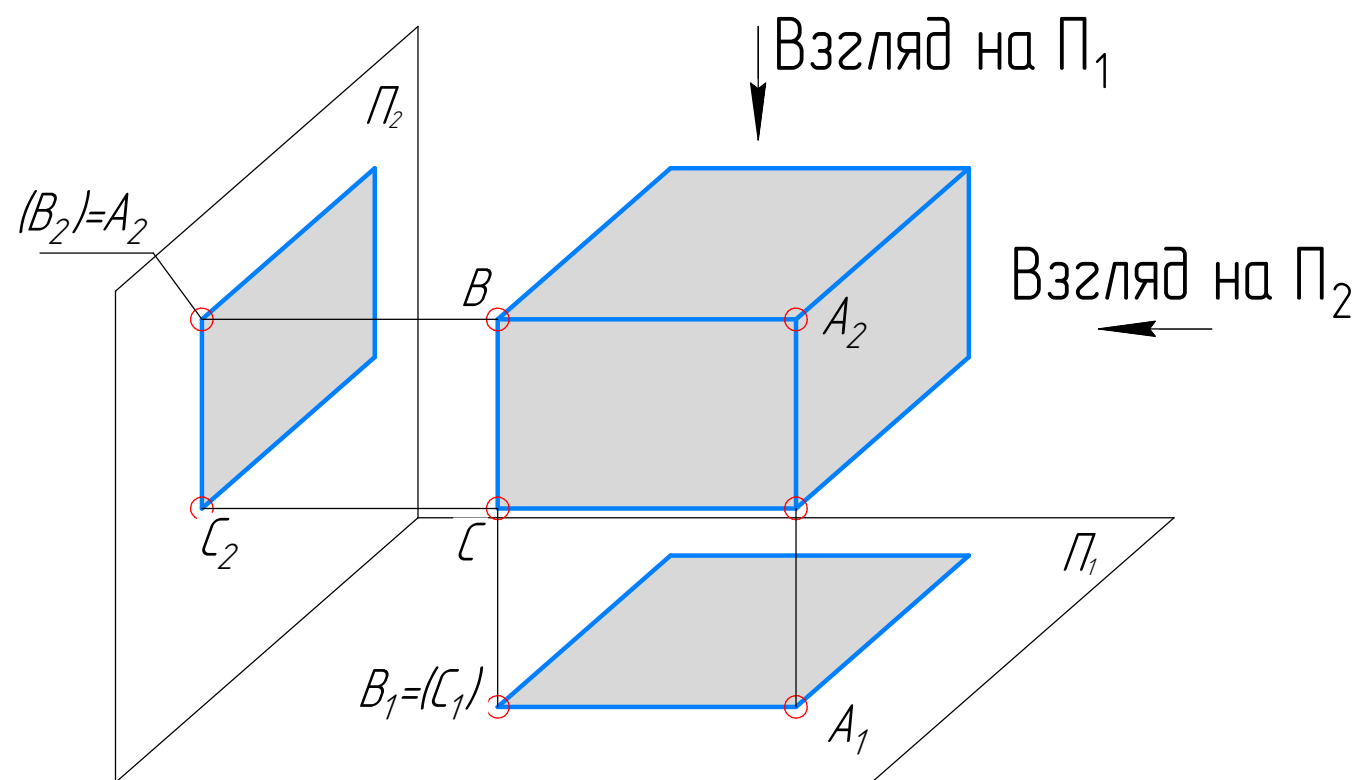


Проецирующая прямая проецируется на ПП, к которой она перпендикулярна, в точку называемую основной проекцией прямой.

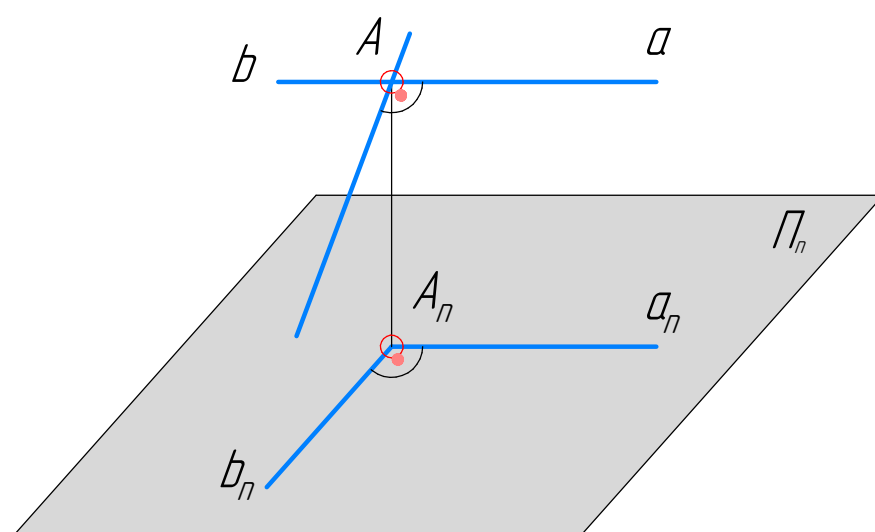


# Конкурирующие точки

Точки, проекции которых совпали на плоскости проекций, называются конкурирующими в их видимости (относительно этой плоскости).

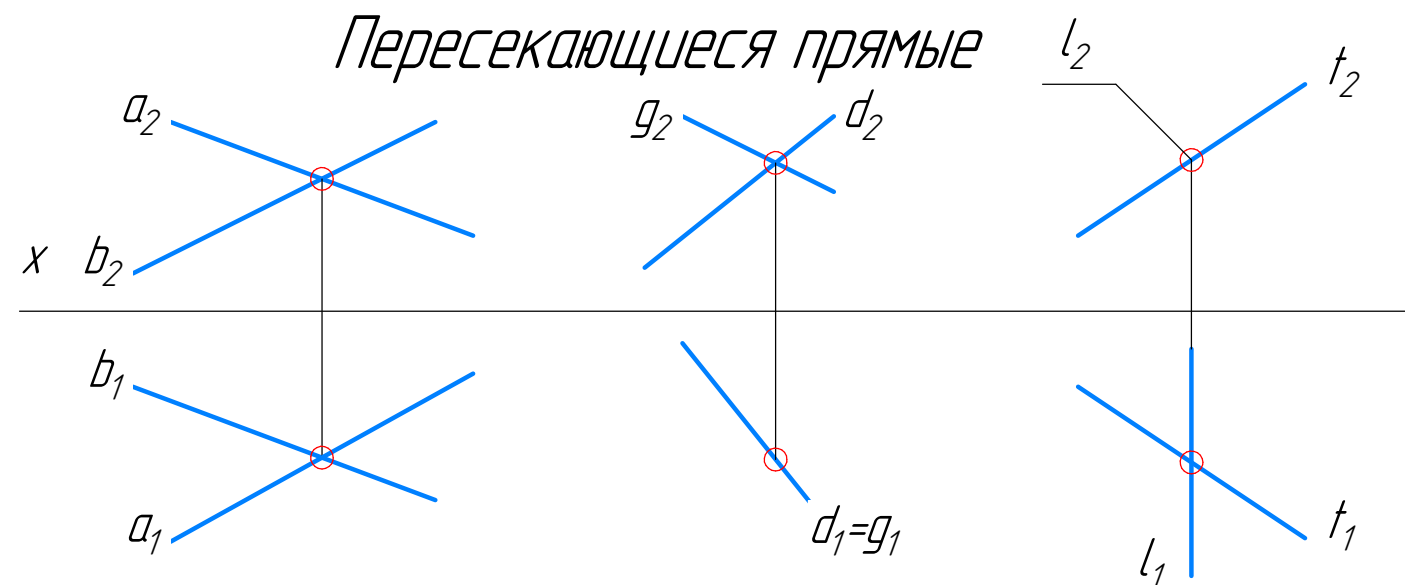


## Проецирование прямого угла

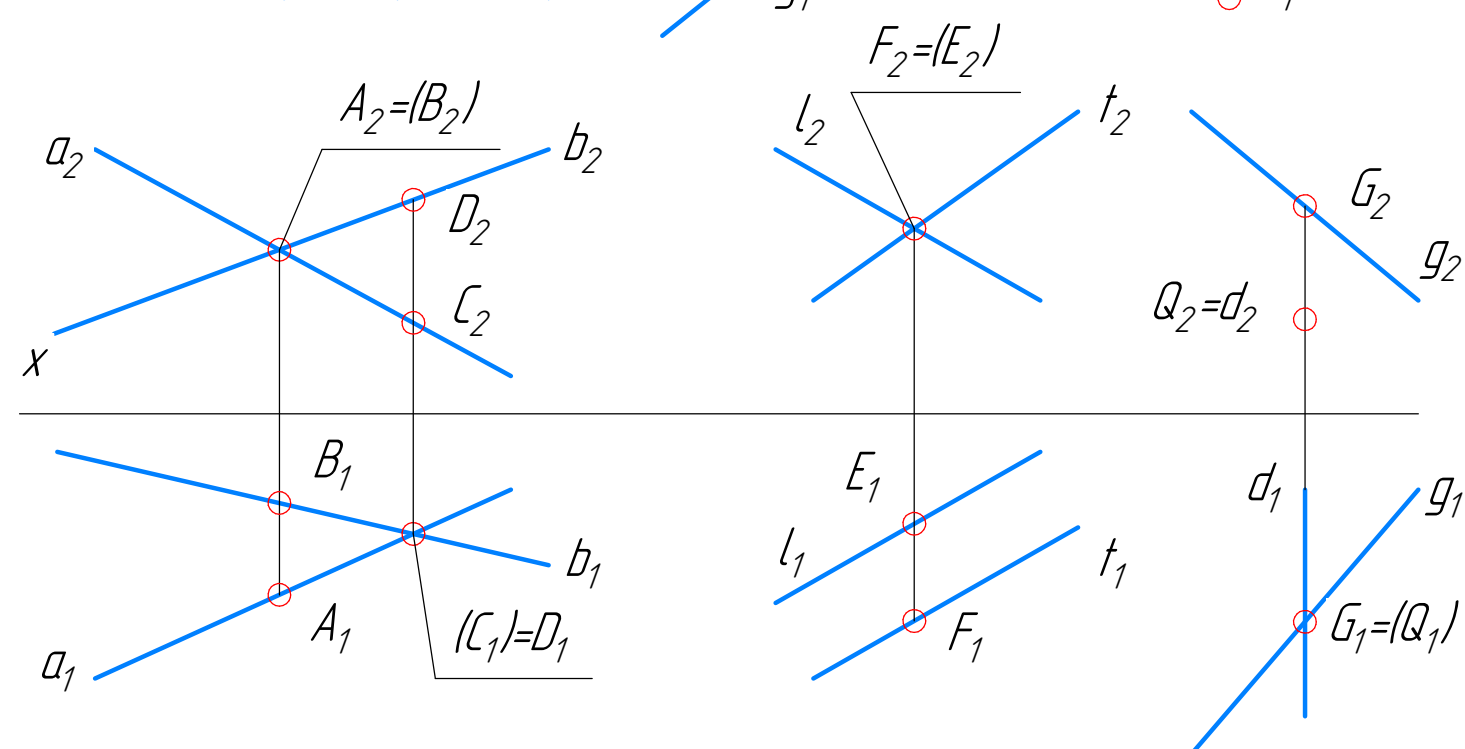
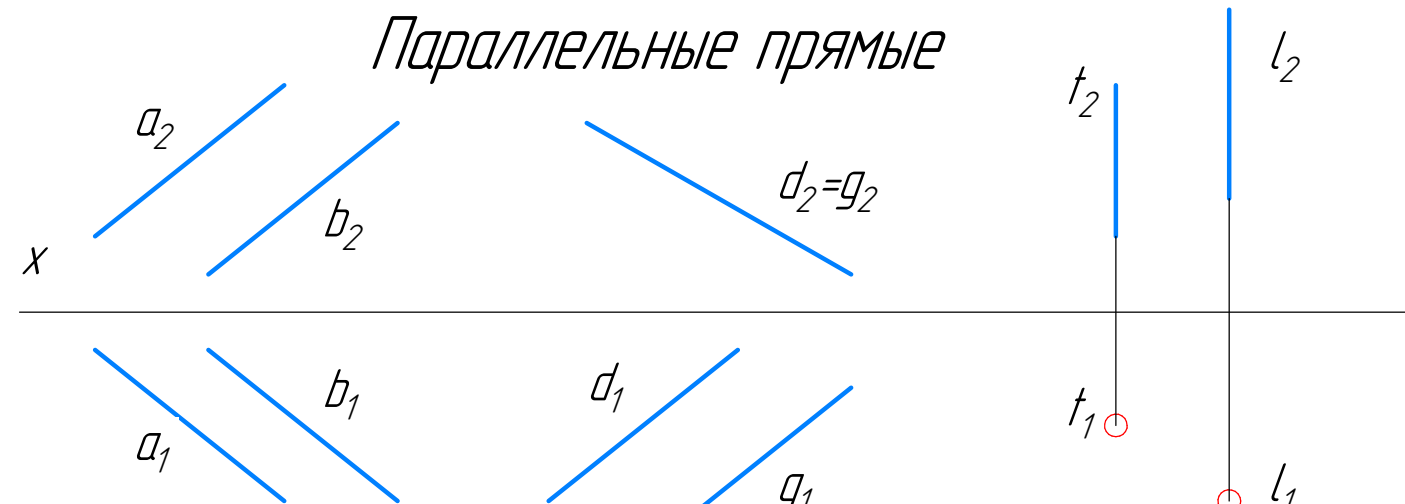


# Задание пар прямых

## Пересекающиеся прямые



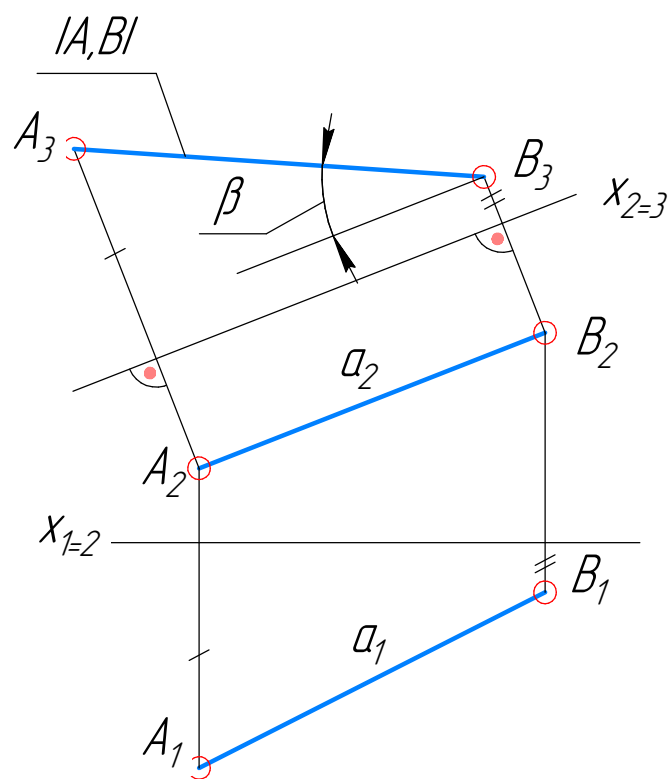
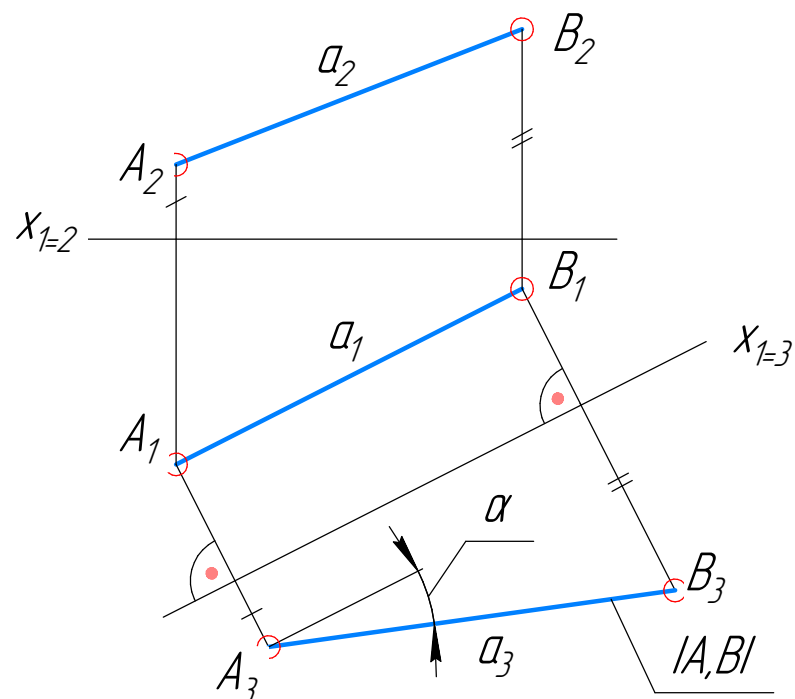
## Параллельные прямые



# Задачи на преобразование прямой введением новой ПП

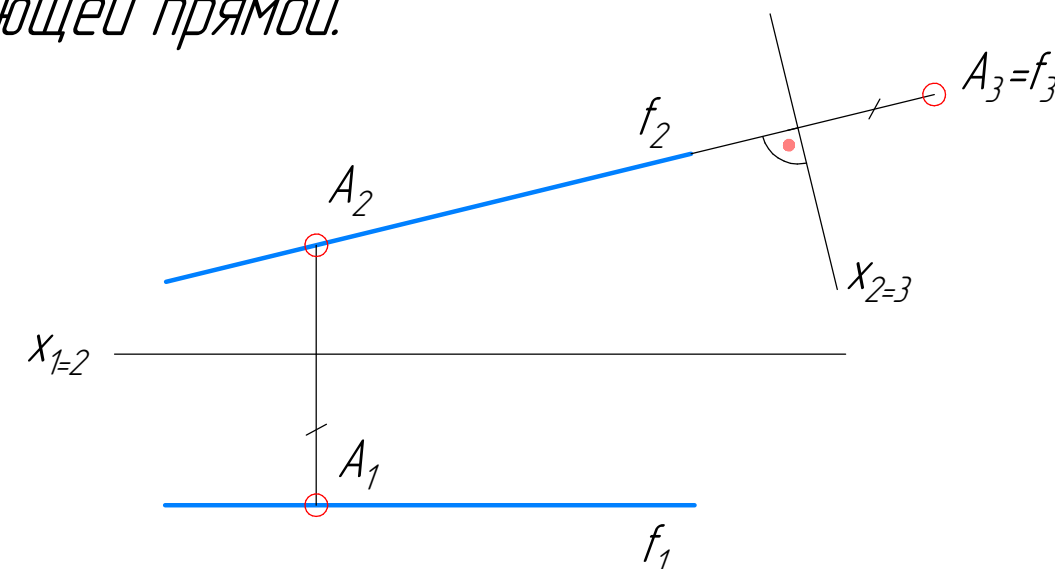
Условие 1 ОЗПЧ:

преобразовать чертеж так, чтобы прямая общего положения стала прямой уровня.



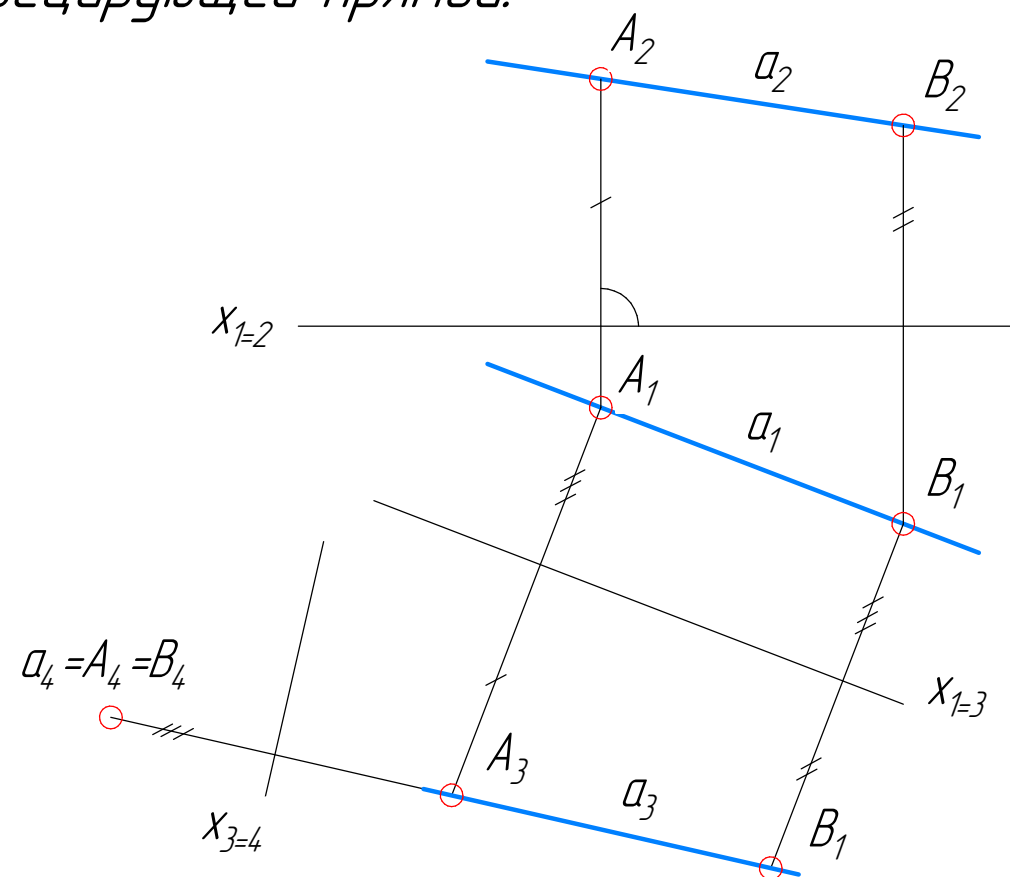
Условие 2 ОЗПЧ:

прямую уровня перевести в положение проецирующей прямой.



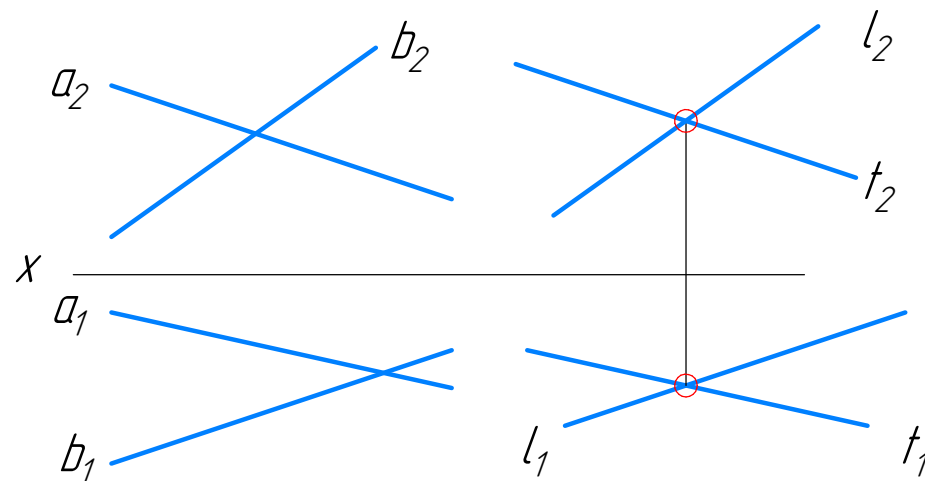
Условие комбинированной задачи:

прямую общего положения перевести в положение проецирующей прямой.



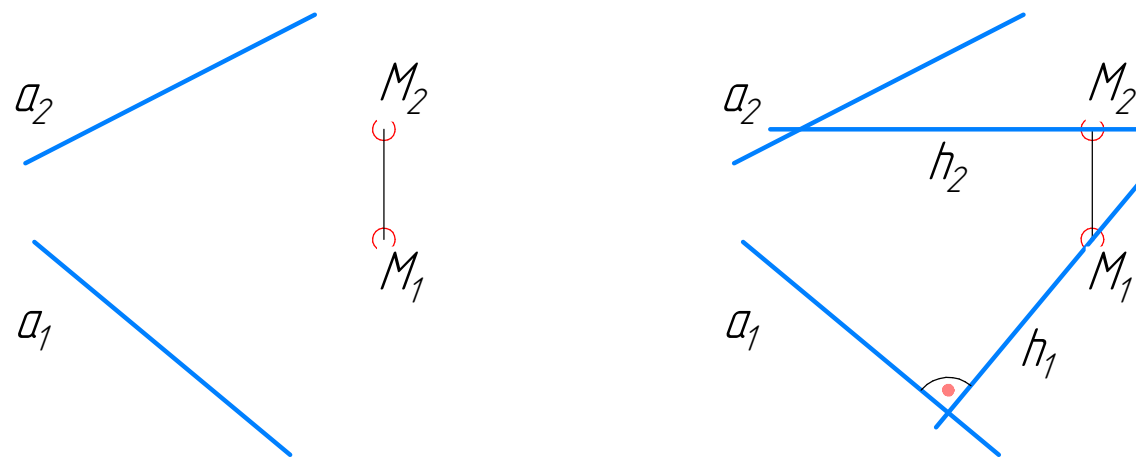
# Примеры комплексных задач

Величина угла между скрещивающимися прямыми равна величине угла между пересекающимися прямыми соответственно параллельными данным скрещивающимся прямым.



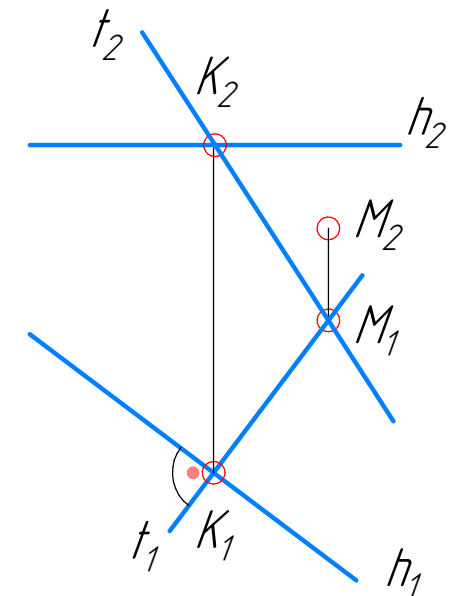
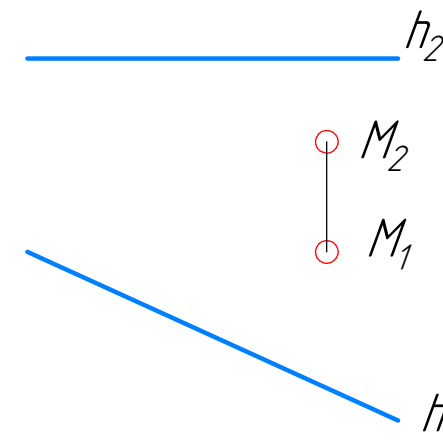
Пример 1.

Заданы прямая  $a$  и точка  $M$ . Через точку  $M$  провести прямую перпендикулярно прямой  $a$ .



Пример 2.

Заданы горизонталь  $h$  и точка  $M$ . Построить прямую, проходящую через точку  $M$  и пересекающую  $h$  под прямым углом.



Пример 3.

Построить прямую, проходящую через точку  $M$  и пересекающую прямую  $a$  под прямым углом.

