На 200 пр

Предмет и метод начертательной геометрии

Начертательная геометрия (НГ) — раздел геометрии, изучающий способы изображения пространственных геомтерических объектов (ГО) на плоскости.

Абстрактные образы начертательной геометрии:

Точка

Линия

Поверхность

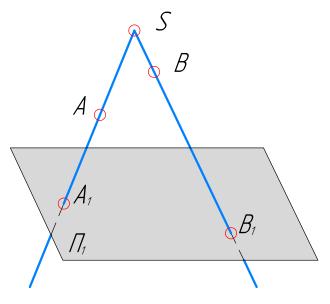
A, B, C,..., 1, 2, 3...

а, Ь, с,..., 1, 2, 3,...

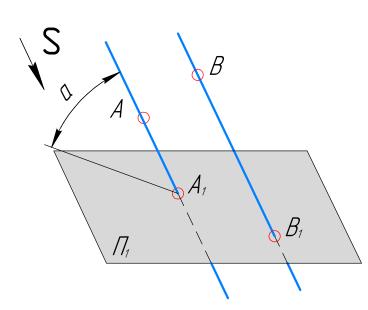
Π, Σ, Γ, Δ,...

Метод чертежа: формы и положения геометрических фигур изучаются по чертежу — графической модели фигур, полученной посредством операции проецирования и представляющей собой некое конечное множество точек и линий, нанесенных на плоскости.

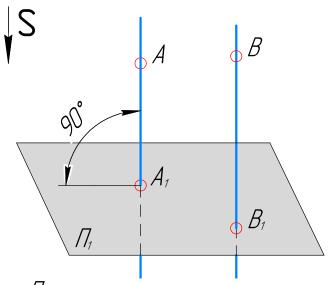
Прямая задача НГ – получение изображения (проекции) ГО при помощи операции проецирования.



Центральное проецирование



Параллельное косоугольное проецирование



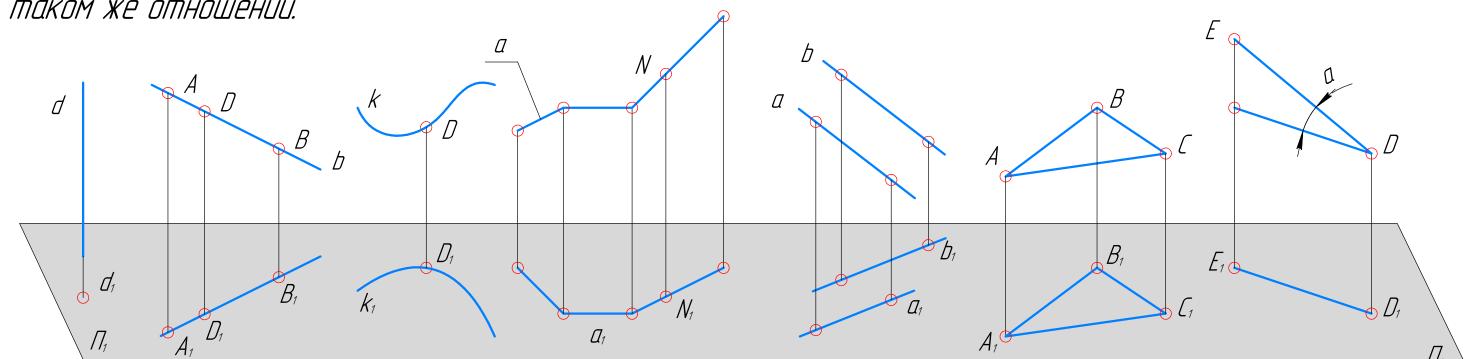
Параллельное ортогональное (прямоцгольное) проецирование

Ортогональной проекцией точки является точка пересечения проецирующей прямой, проходящей через точку перпендикулярно плоскости проекции (ПП), с этой ПП.

REDI Sebertum ACRZIII SAALu as puna quilung Pata Ala maha puna quilung

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.

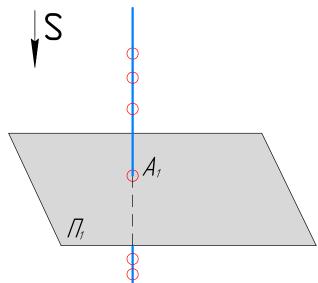


- 6. Если прямые параллельны, то их проекции также параллельны.
- 7. Если проскость перпендикулярна плоскости проекции, то она проецируется на эту плоскость в прямую.
- 8. Плоска фигура, параллельная плоскоксти проекции, проецируется на нее в натуральную величину.
- 9. Длина проекции отрезка прямой равна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

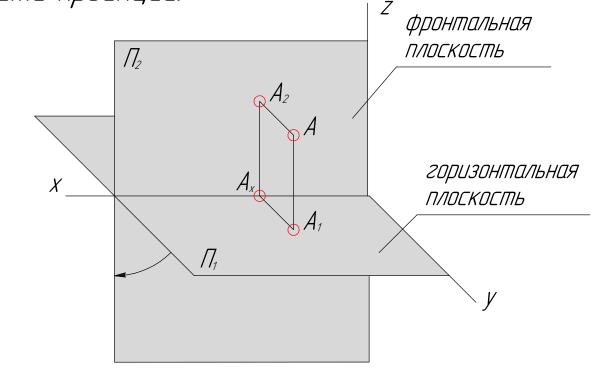
Обратная задача НГ и обратимость чертежа

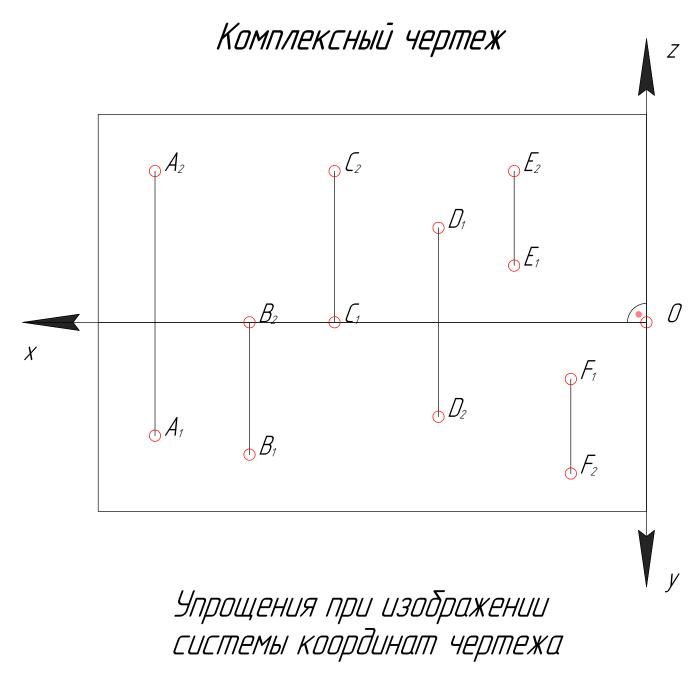
Обратная задача НГ: восстановление формы или/и положения ГО по его чертежу.

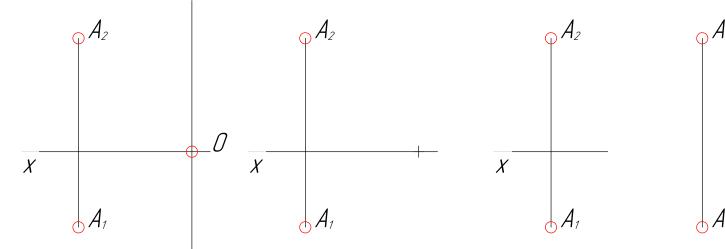
Чертеж, позволяющий решать обратную задачу НГ, называют **обратимым**.



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

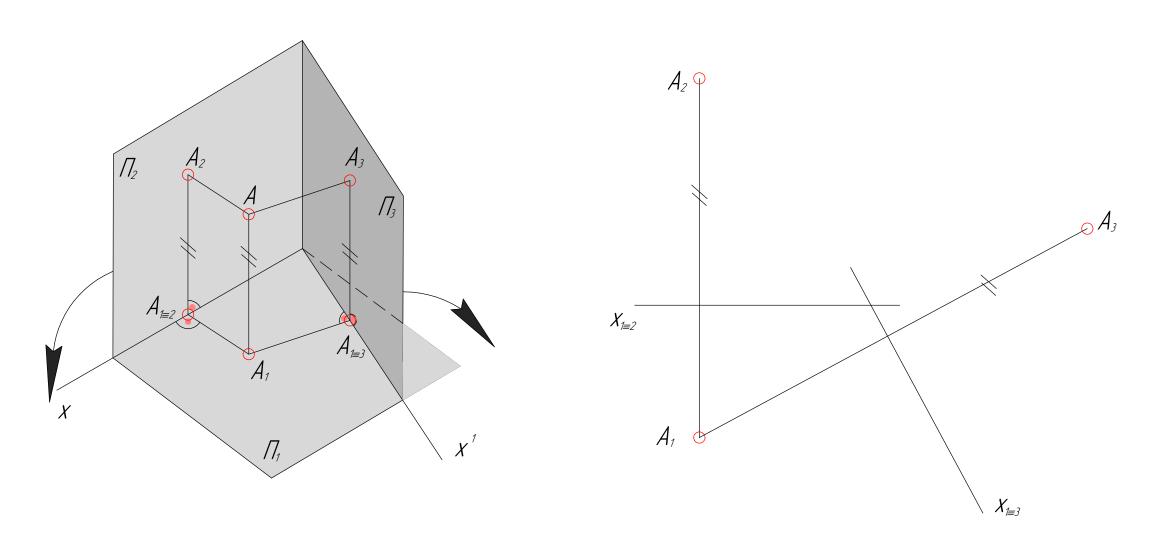






MATSA Sabartigan ACPIZUOTA OKA Inters panart padhanah Fant Alas padh ean tu

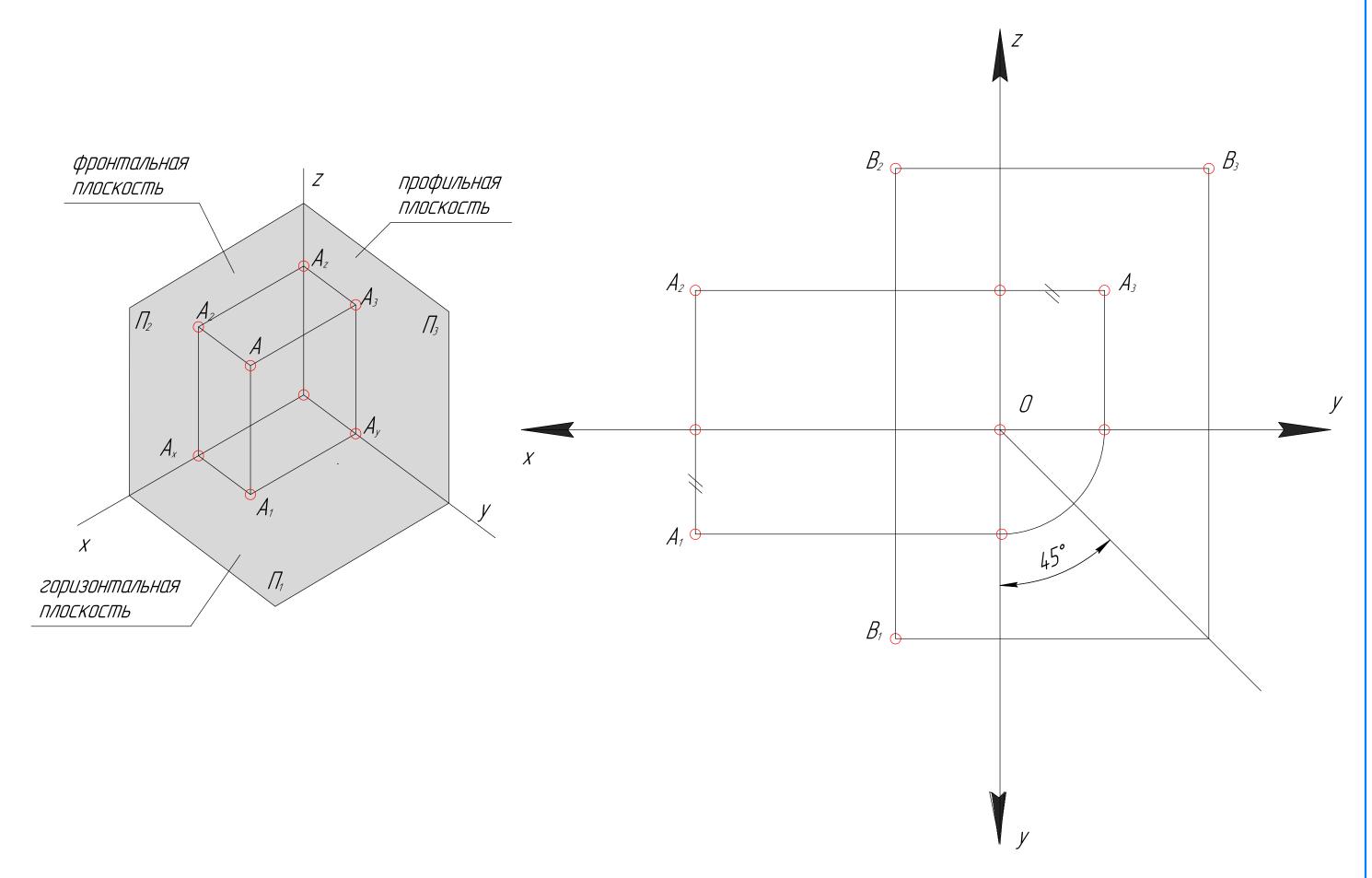
Введение новой плоскости проекции



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 $x_{=2}$, если она еще на задана.
- 2. Проводят ось проекций $X_{1=3}$ ($\Pi_3 \perp \Pi_1$).
- 3. Из A_1 проводят новую линию связи $(A_1, A_3 / \bot x_{=3})$.
- 4. На новой линии связи (A_1, A_3) от новой оси $x_{I=3}$ откладывают расстояние от точки A до плоскости Π_1 , так как $\Pi_3 \perp \Pi_1$.

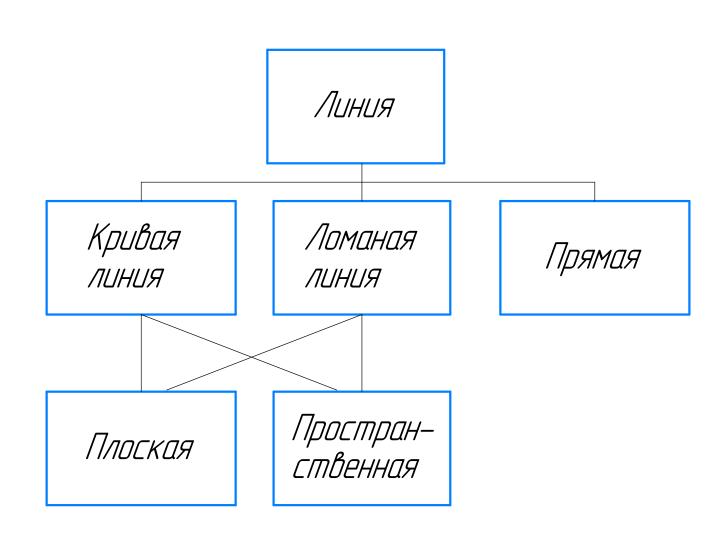
Трехпроекционный комплексный чертеж



AONAED 29 Seideachgan ar SIII (III) (AOR Lan teas, paineach am bhairt geann an taig

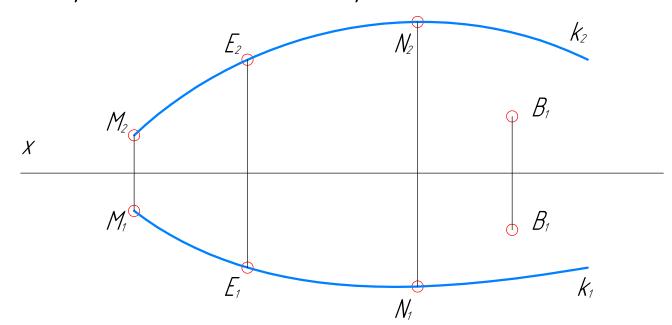
Задание линии на чертеже

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

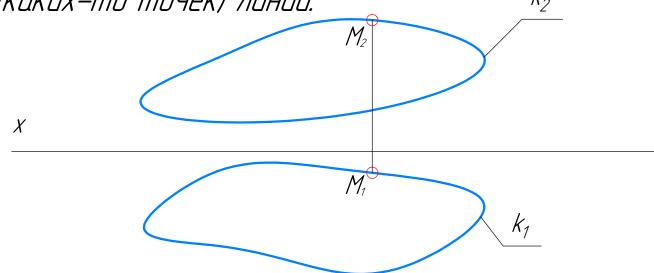


Критерий заданности линии: относительно любой точки пространства можно однозначно ответить на вопрос, принадлежит точка линии или нет.

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



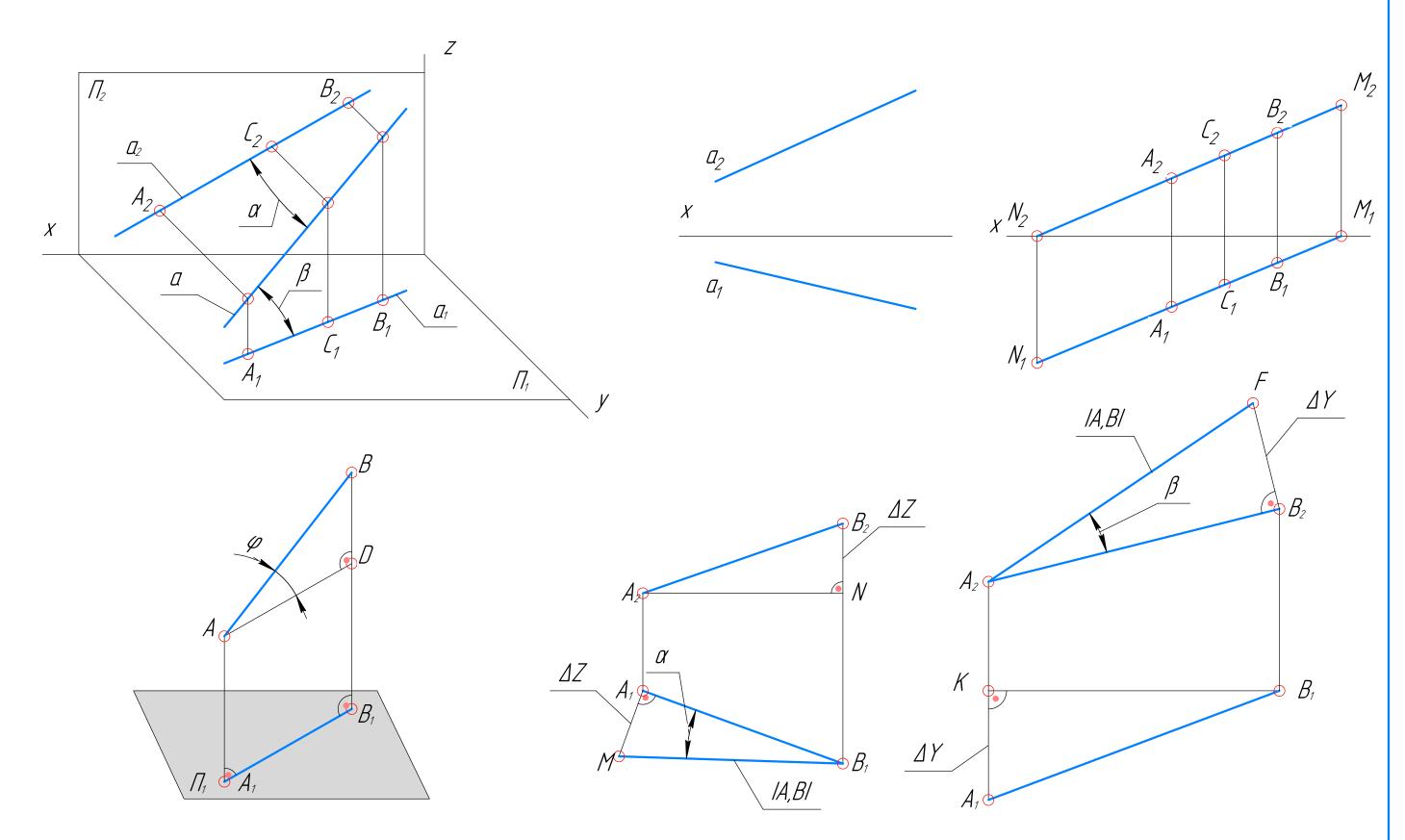
Иногда для установления однозначного проекционного соответствия точек линии помимо её проекций необходимо задавать ещё проекции какой-то точки $\{kakux-mo\ moчek\}$ линии.



MAL-DIZI Sabartiyan 4 CRIZIOV AKOH Intern pamen tadamen Pantrehter pada aan ye

Прямая общего положения

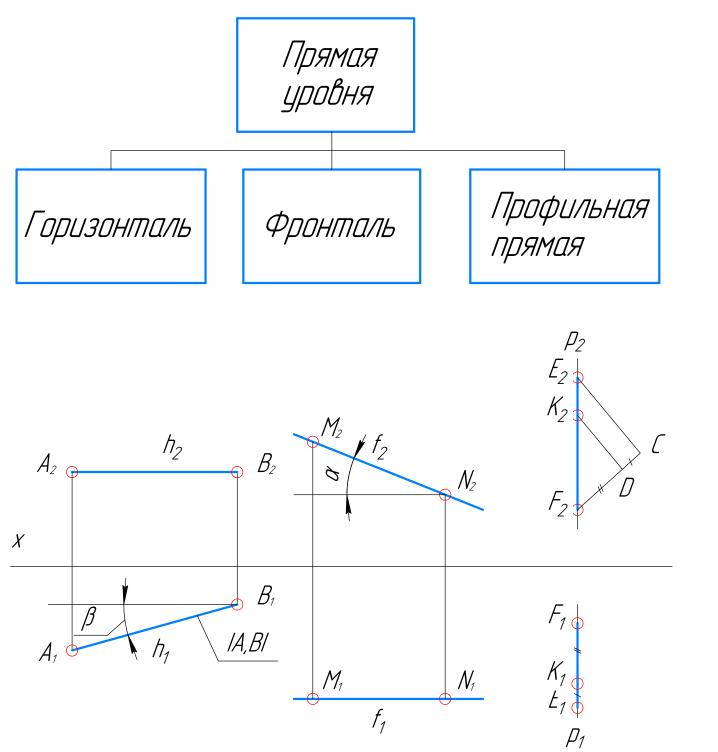
Прямая общего положения – прямая, не параллельная и не перпендикулярная ни одной из ПП.

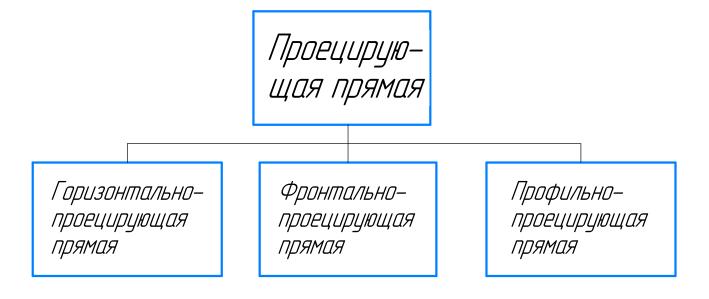


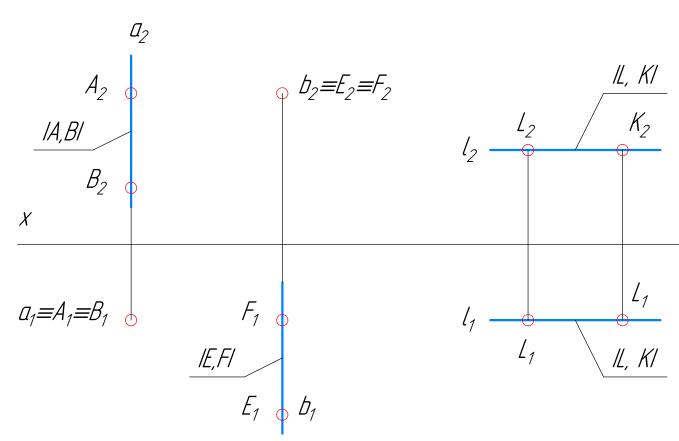
Прямые частного положения

Прямая уровня— прямая, параллельная какой—либо плоскости проекций.

Ппроецирующая уровня— прямая, перпендикулярная какой—либо плоскости проекций.



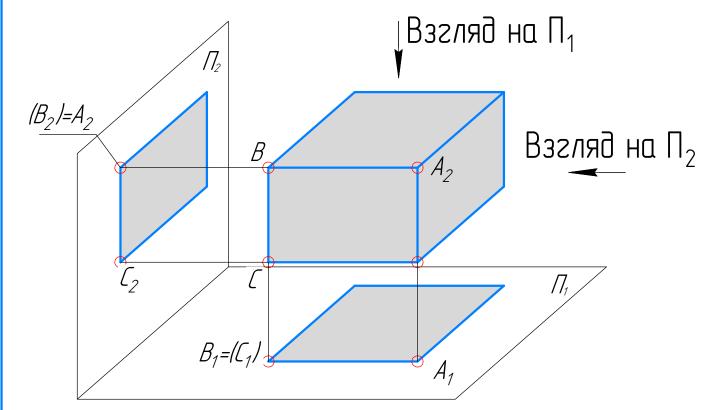




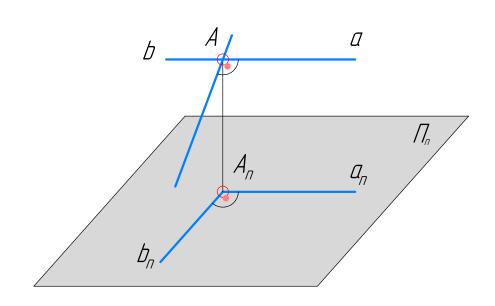
Проецирующая прямая проецируется на ПП, к которой она перпендикулярна, в точку называемую основной проекцией прямой.

Конкурирующие точки

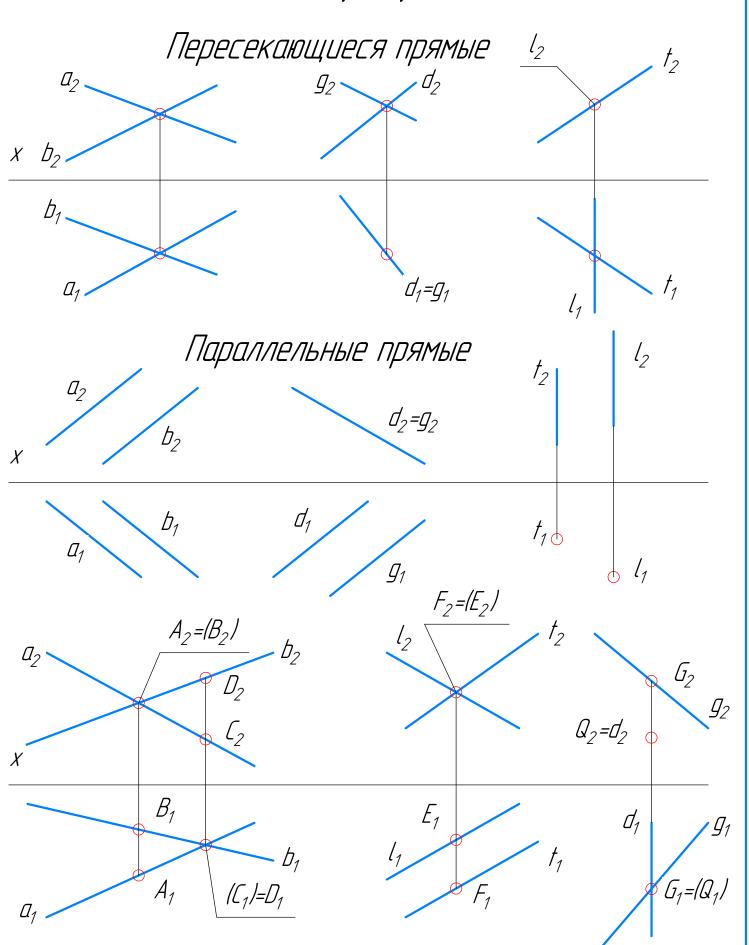
Точки, проекции которых совпали на плоскости проекций, называются конкурирующими в их видимости (относительно этой плоскости).



Проецирование прямого угла

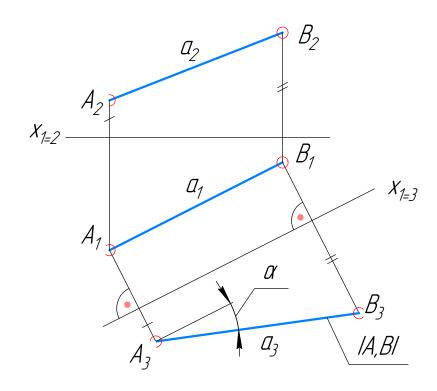


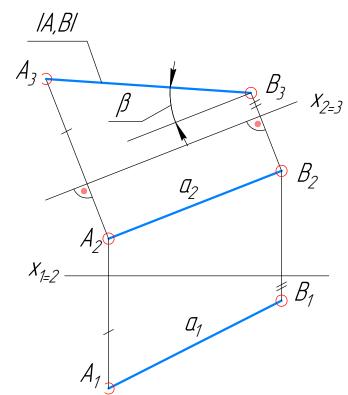
Задание пар прямых



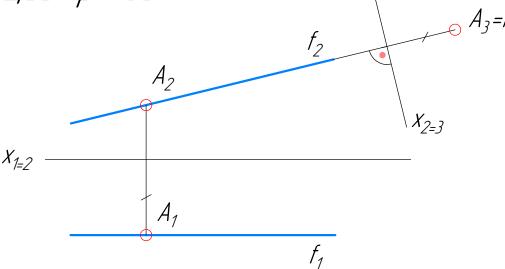
Задачи на преобразование прямой введением новой ПП

Условие 1 03ПЧ: преобразовать чертеж так, чтобы прямая общего положения стала прмямой уровня.

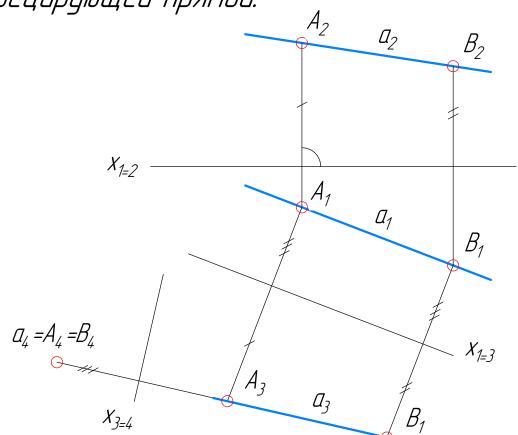




Условие 2 03ПЧ: прямую уровня перевести в положение проецирующей прямой.

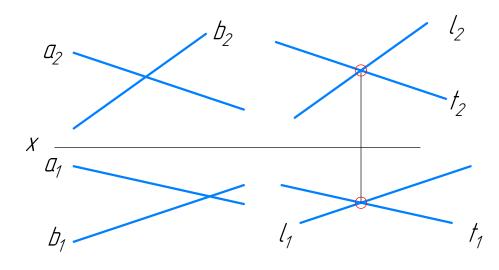


Условие комбинированной задачи прямую общего положения перевести в положение проецирующей прямой.



Примеры комплексных задач

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

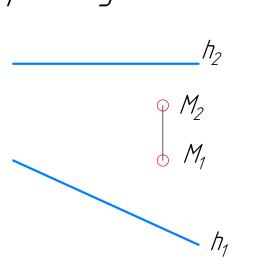


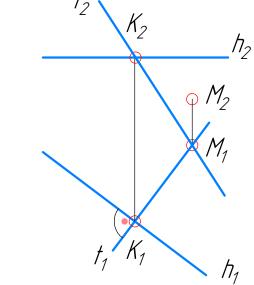
Пример 1. Заданы прямая **а** и точка **М**. Через точку М провести прямую перпендикулярно прямой **а**.



Пример 2.

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





Пример 3. Построить прямую, проходящую через точку **М** и пересекающую прямую **а** под прямым углом.

