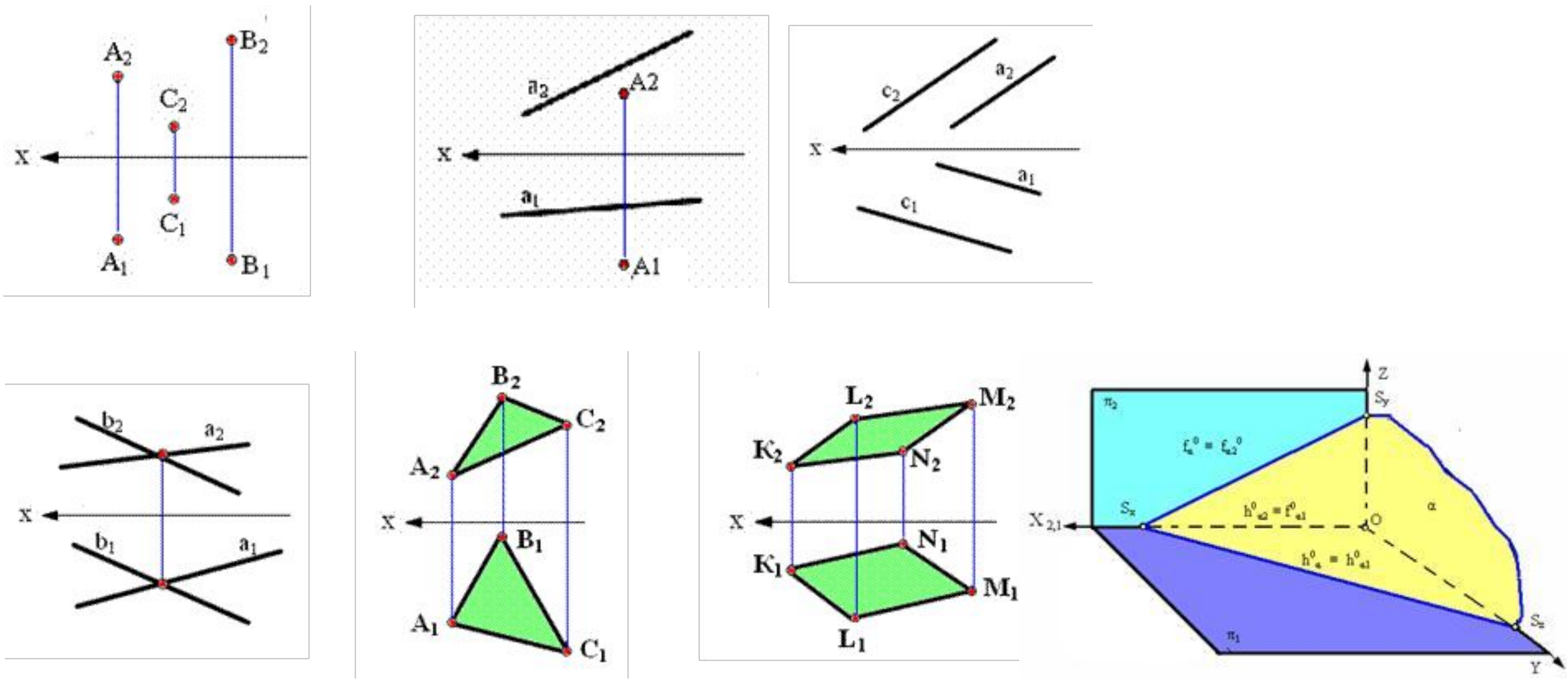
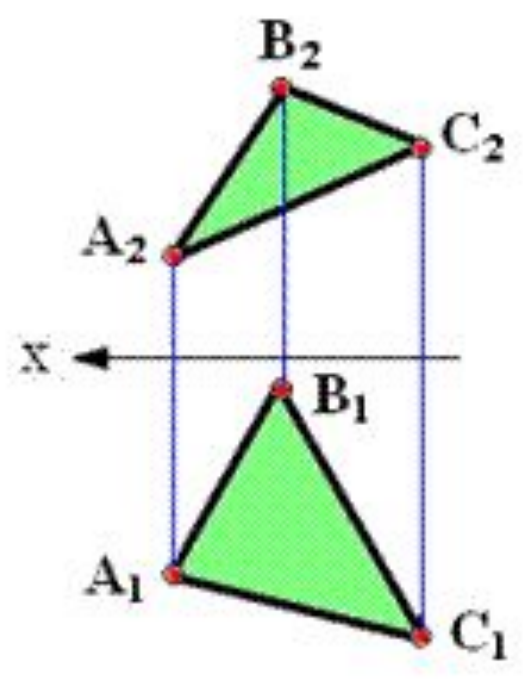
Плоскость. Способы задания плоскости на комплексном чертеже



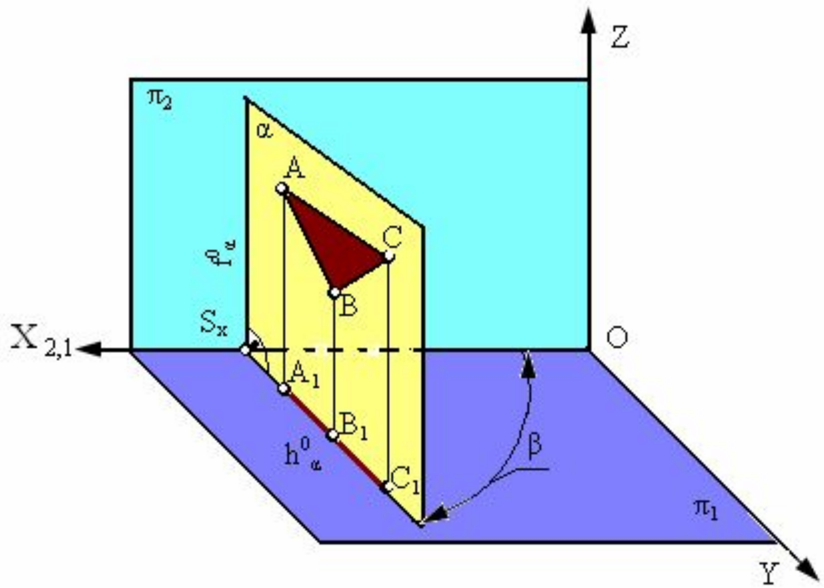
а - тремя точками, не лежащими на одной прямой; б - прямой и точкой вне ее; г - двумя пересекающимися прямыми; в - двумя параллельными прямыми; д,е - плоской фигурой; ж - следами плоскости

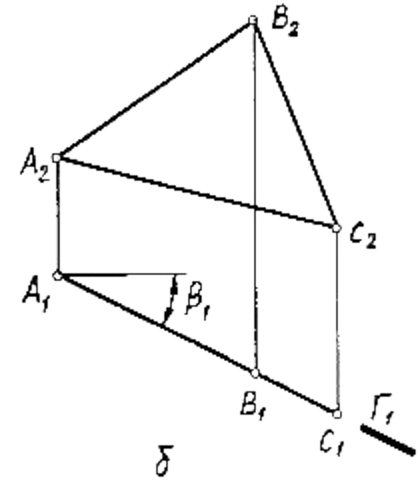
Общее и частные положения плоскости в пространстве

Плоскость, которая занимает произвольное положение по отношению к плоскости проекций (углы наклона этой плоскости к плоскостям проекций - произвольные, но отличные от 0° и 90°) называется **плоскостью общего положения**



Плоскости, перпендикулярные плоскостям проекций
(проецирующие плоскости)

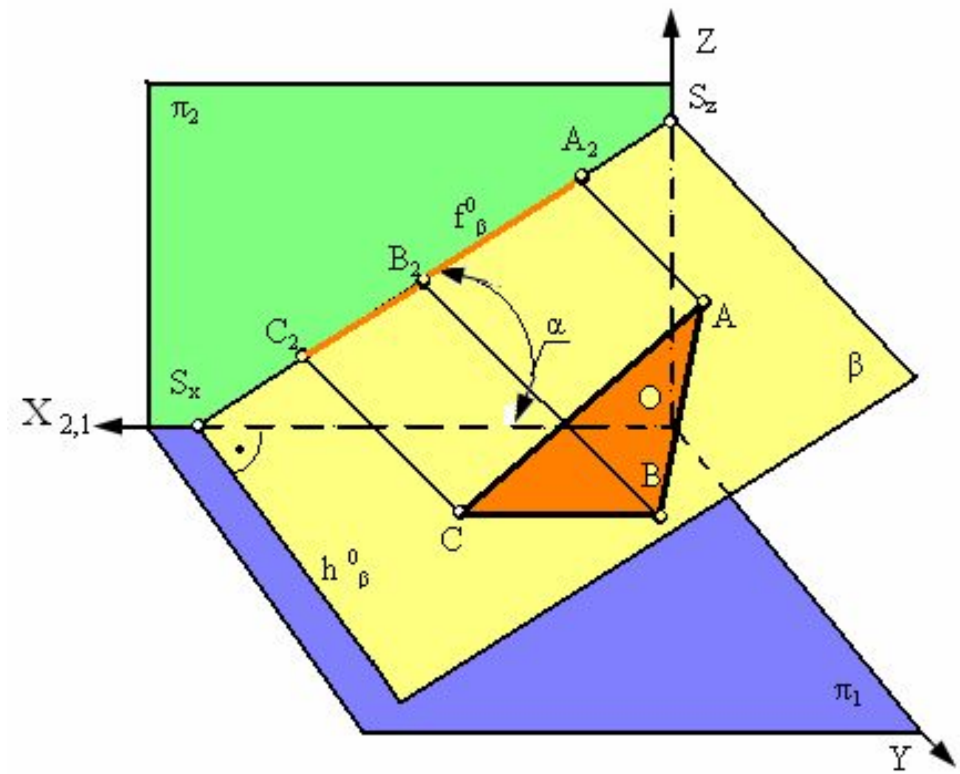




Плоскость, перпендикулярная одной плоскости проекций.

Такие плоскости получили название проецирующих плоскостей. Горизонтально проецирующей плоскостью называют плоскость, перпендикулярную к плоскости проекций **$П_1$**

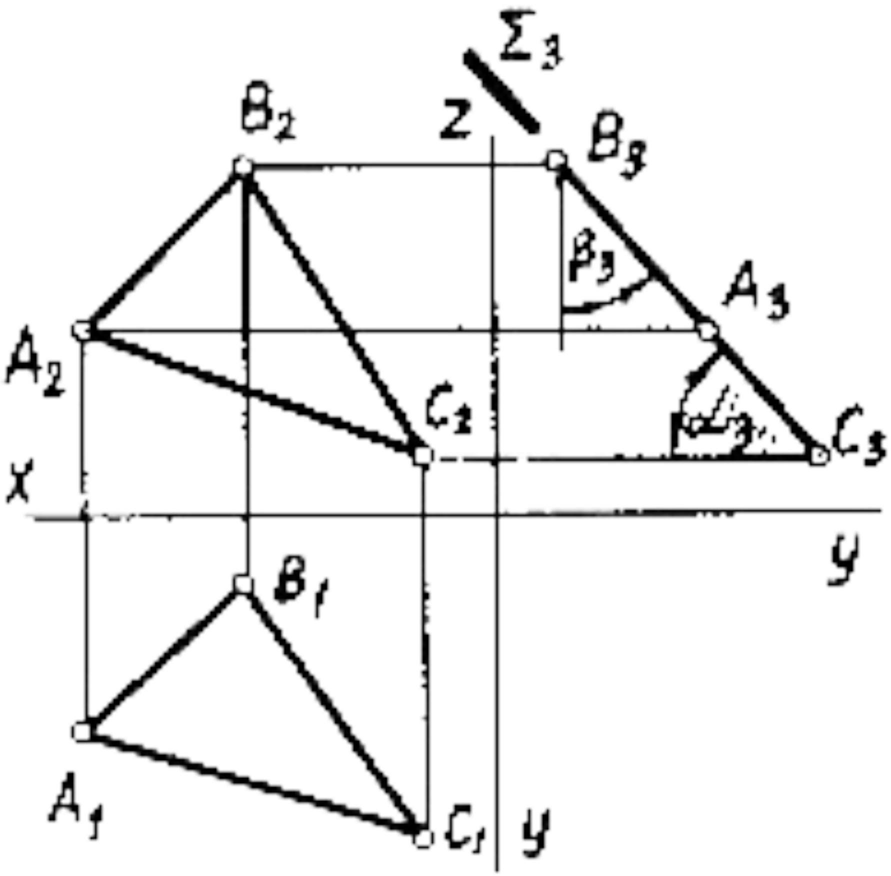
Фронтально-проецирующая плоскость



Основным свойством фронтально-проецирующей плоскости является то, что любая фигура, расположенная в этой плоскости, проецируется на π_2 в прямую линию.

(фронтальный след плоскости f^0_β). Угол a, который составляет фронтальный след плоскости f^0_β с координатной осью X, равен углу наклона плоскости b к плоскости проекций π_1. Горизонтальный след такой плоскости перпендикулярен оси X.

Профильно-проецирующая плоскость



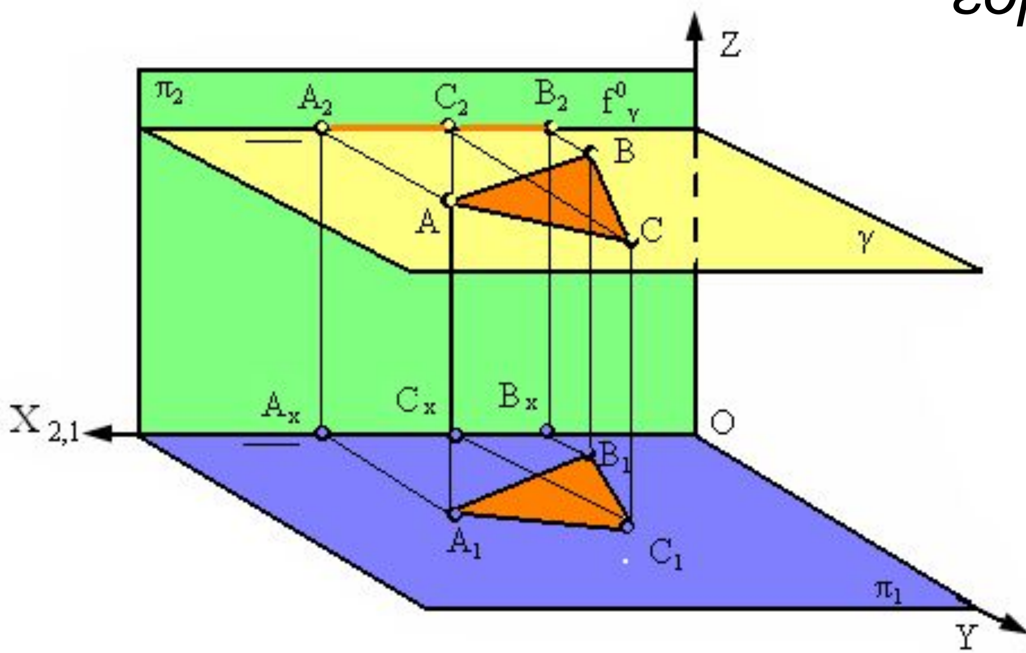
плоскость, перпендикулярная к профильной плоскости проекций. Любой элемент, лежащий в этой плоскости, проецируется на профильную плоскость проекций в прямую - профильный след плоскости. На профильной проекции

углы **a** и **b** наклона профильно проецирующей плоскости к

плоскостям **П** и **П** изображ

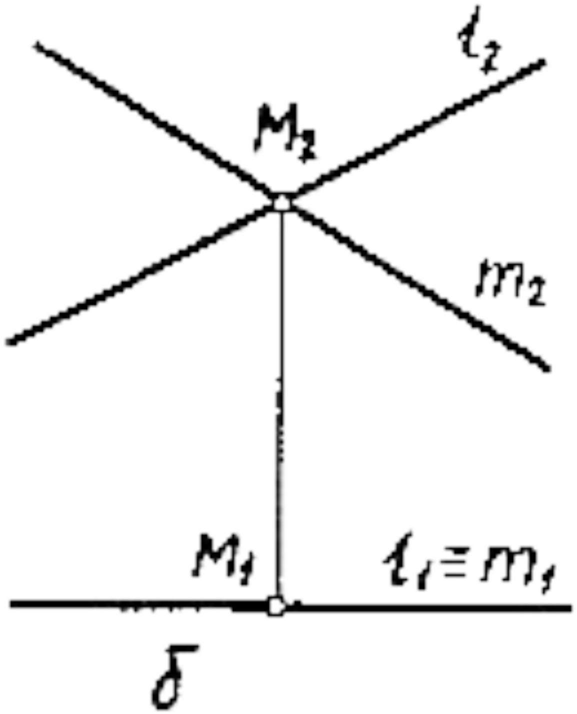
Плоскости, параллельные плоскостям проекций (плоскости уровня)

Плоскость γ, параллельная плоскости π_1, называется горизонтальной



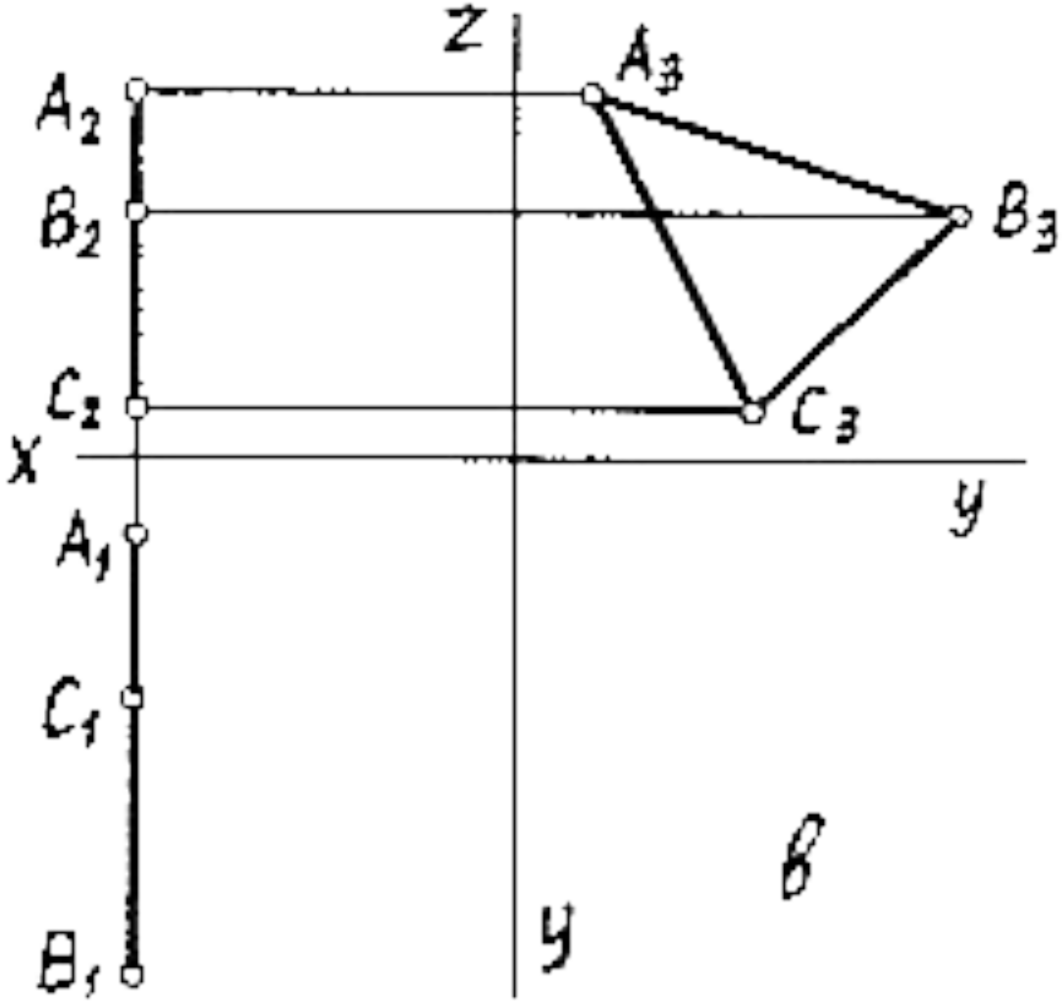
Любая фигура, расположенная в такой плоскости, проецируется на горизонтальную плоскость проекций в натуральную величину ($\Delta A_1B_1C_1 = \Delta ABC$,). Фронтальный след этой плоскости параллелен оси X (f_{0g} | | X).

Плоскость, параллельная плоскости π_2, называется фронтальной.



Любая линия (прямая или кривая), принадлежащая плоскости уровня, будет являться линией уровня.
Любая фигура, лежащая в плоскости уровня, проецируется без искажения на плоскость проекций, ей параллельную

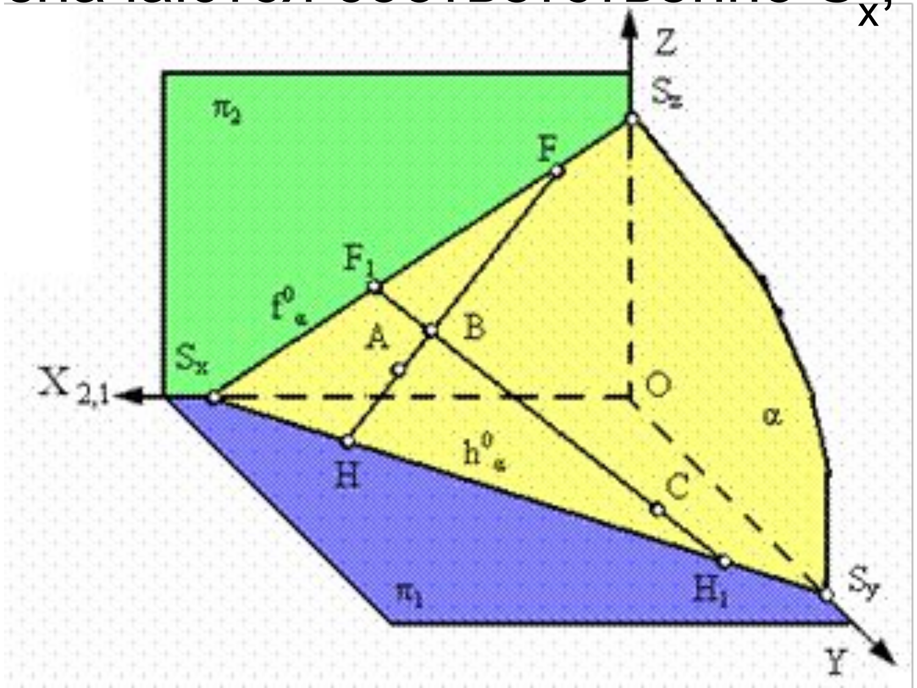
Плоскость, параллельная плоскости π_3, называется профильной.

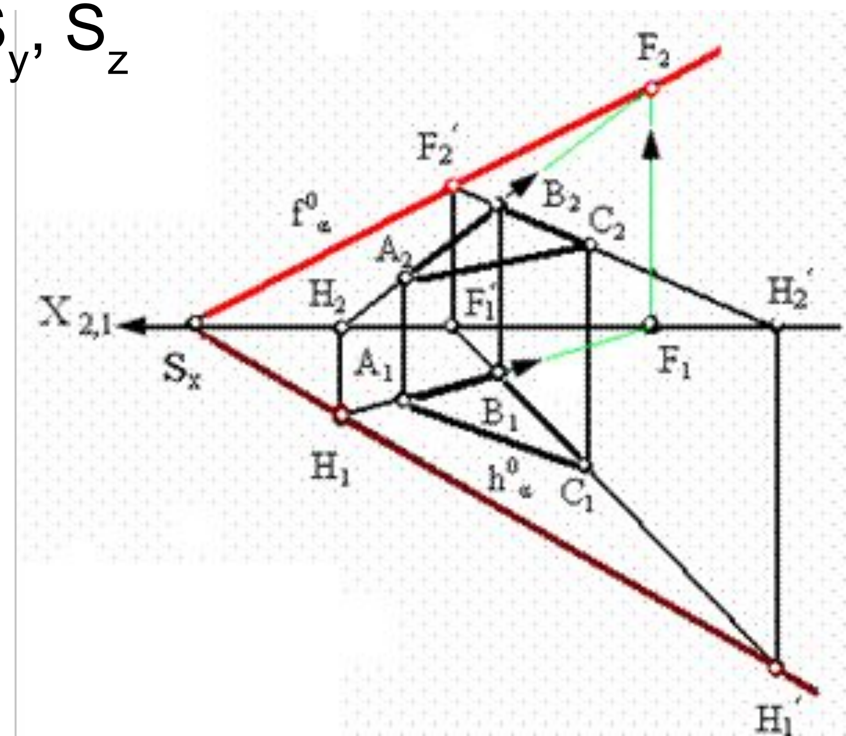


Следом плоскости а называется линия пересечения этой плоскости с плоскостью проекций.

В системе двух плоскостей проекций π_1 и π_2 плоскость в общем случае имеет два следа: горизонтальный h_a^0 и фронтальный f_a^0, которые являются пересечением плоскости а соответственно с горизонтальной и фронтальной плоскостями проекций

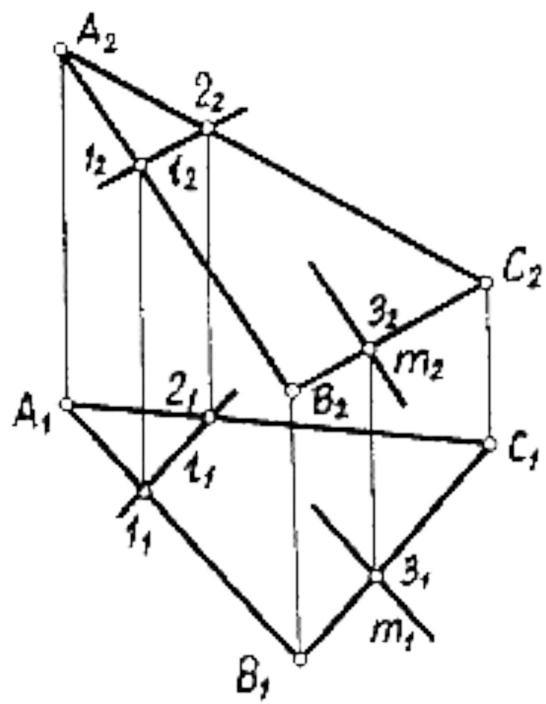
Точки пересечения плоскости а с координатными осями X, Y, Z называются точками схода следов и обозначаются соответственно S_x, S_y, S_z



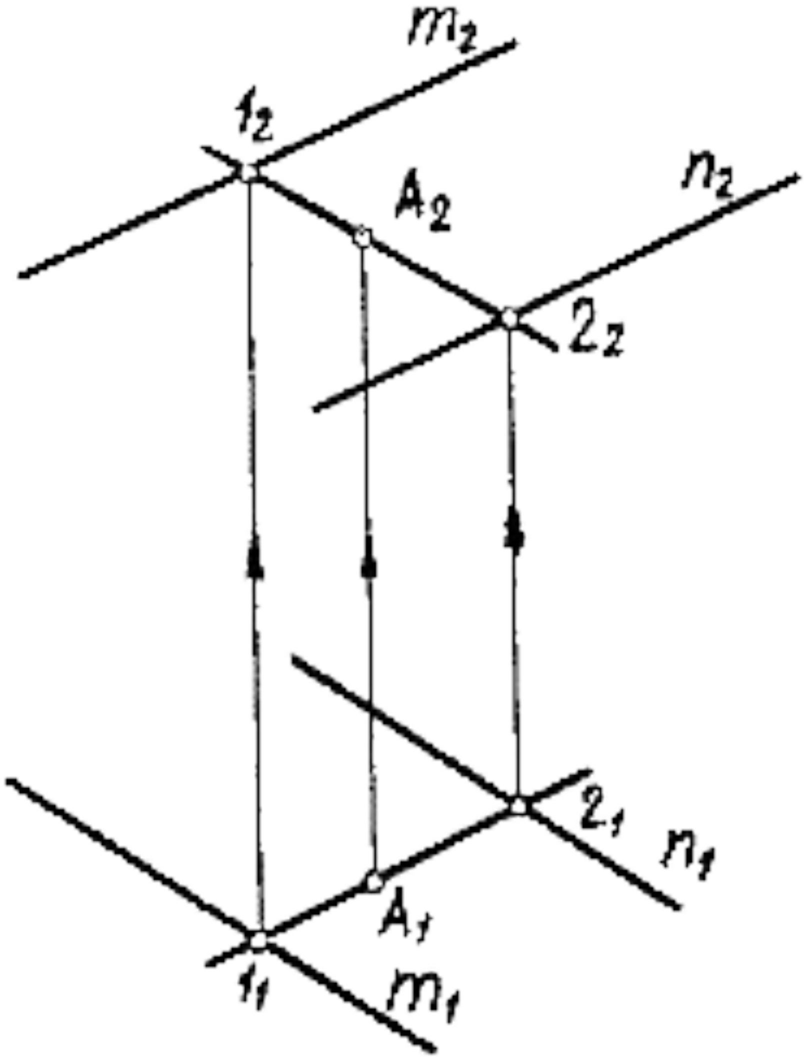


Прямая и точка в плоскости

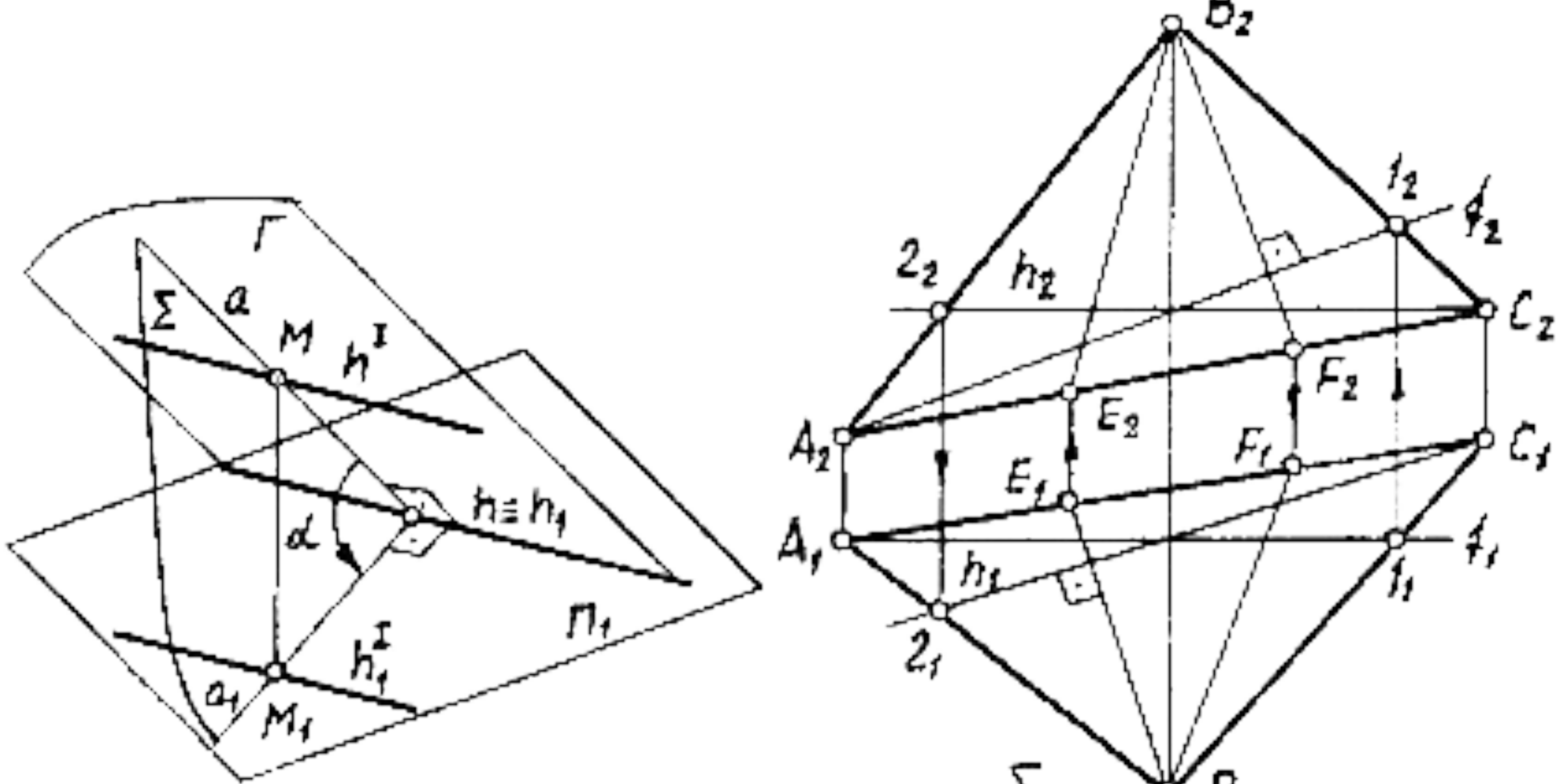
Прямая принадлежит плоскости, если она проходит через две точки, принадлежащие плоскости,или проходит через одну точку, принадлежащую плоскости,параллельно какой-либо прямой этой плоскости. На рис. 3.12-а плоскость **Г** задана треугольником. Прямая **1** принадлежит плоскости **Г**, так как **1** принадлежит прямой **12**, а **12** принадлежит плоскости **Г**. Прямая **m** проходит через точку **3** параллельно прямой **AB**, которые принадлежат плоскости **Г**. Следовательно, **m** принадлежит плоскости **Г**.



Точка принадлежит плоскости, если она расположена на прямой, принадлежащей плоскости.



Главными линиями плоскости являются прямые уровня: горизонталь **h**, фронталь **f** и профильная **p**, а также линии наибольшего наклона, при помощи которых можно определить угол наклона плоскости к плоскостям проекций .



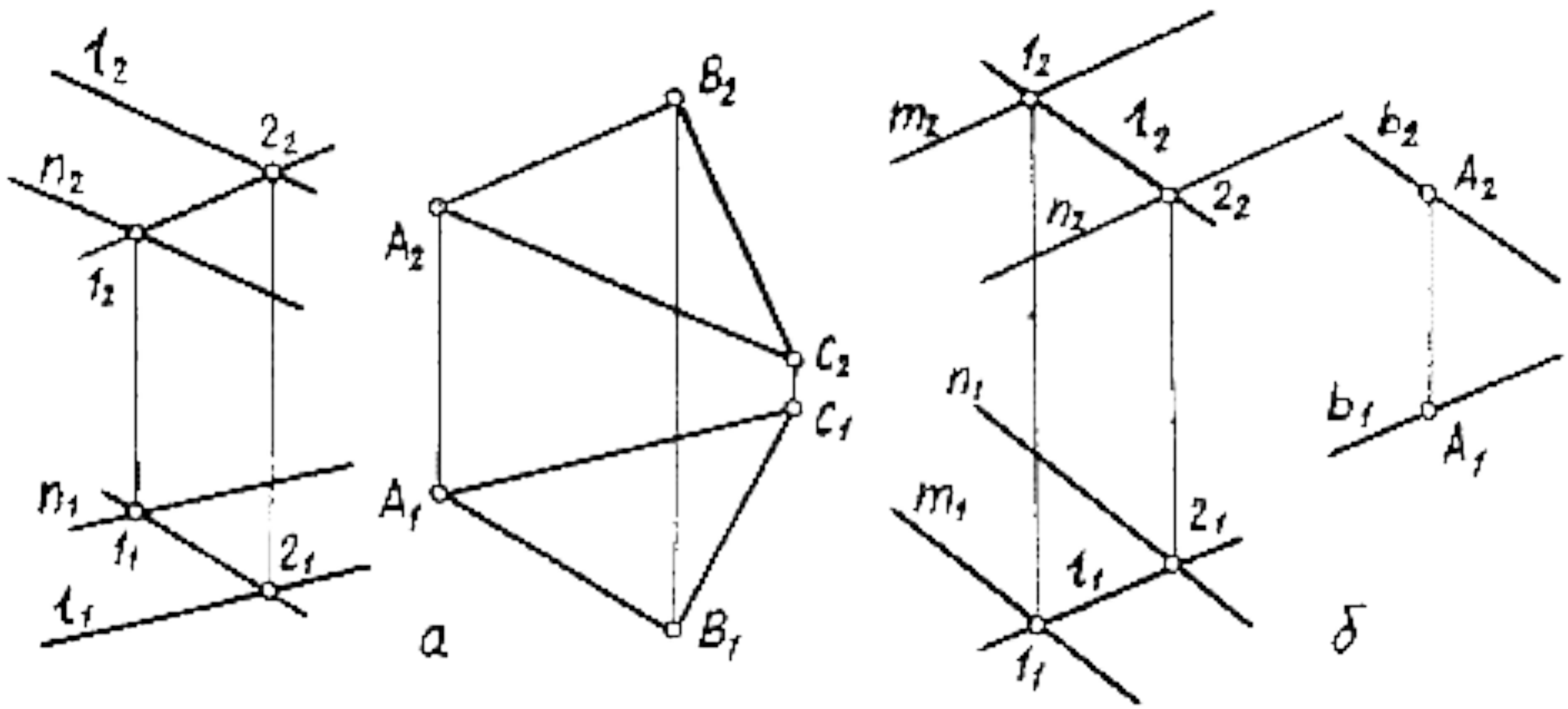
а　　　　　　　　б

Линиями наибольшего наклона называют прямые данной плоскости перпендикулярные к прямым уровня этой плоскости. Прямая **а** наибольшего наклона плоскости **Г** (рис.3.13-а) к плоскости проекций $\mathbf{П}_1$ образует со своей проекцией $\mathbf{a}_1$ на эту плоскость линейный угол двугранного угла плоскостей **Г** и $\mathbf{П}_1$. При этом плоскость **S**перпендикулярна прямой **h** пересечения этих плоскостей и, следовательно, **a** **h** и $\mathbf{a}_1$ $\mathbf{h}_1$. Так как $\mathbf{h}^1$ **h** и $\mathbf{h}_1^1$ $\mathbf{h}_1$, то **a** $\mathbf{h}^1$ и $\mathbf{a}_1$ $\mathbf{h}_1^1$. Поэтому линия наибольшего наклона данной плоскости к плоскости $\mathbf{П}_1$ перпендикулярна к любой горизонтали этой плоскости, и ее горизонтальная проекция перпендикулярна горизонтальной проекции любой горизонтали плоскости. Линию наибольшего наклона к $\mathbf{П}_1$ часто называют линией ската.

Взаимное положение прямой и плоскости, 2-х плоскостей

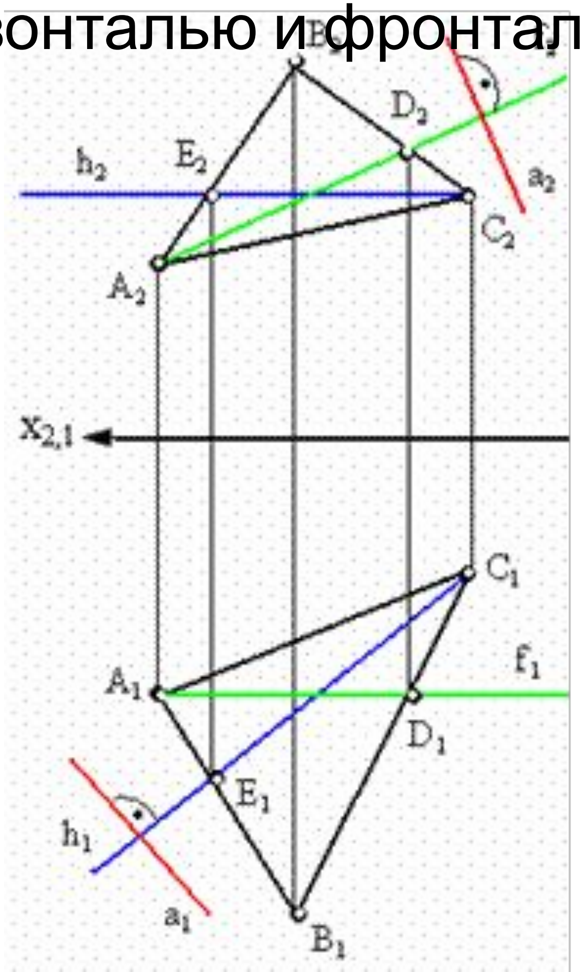
Плоскости параллельны, если две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости.

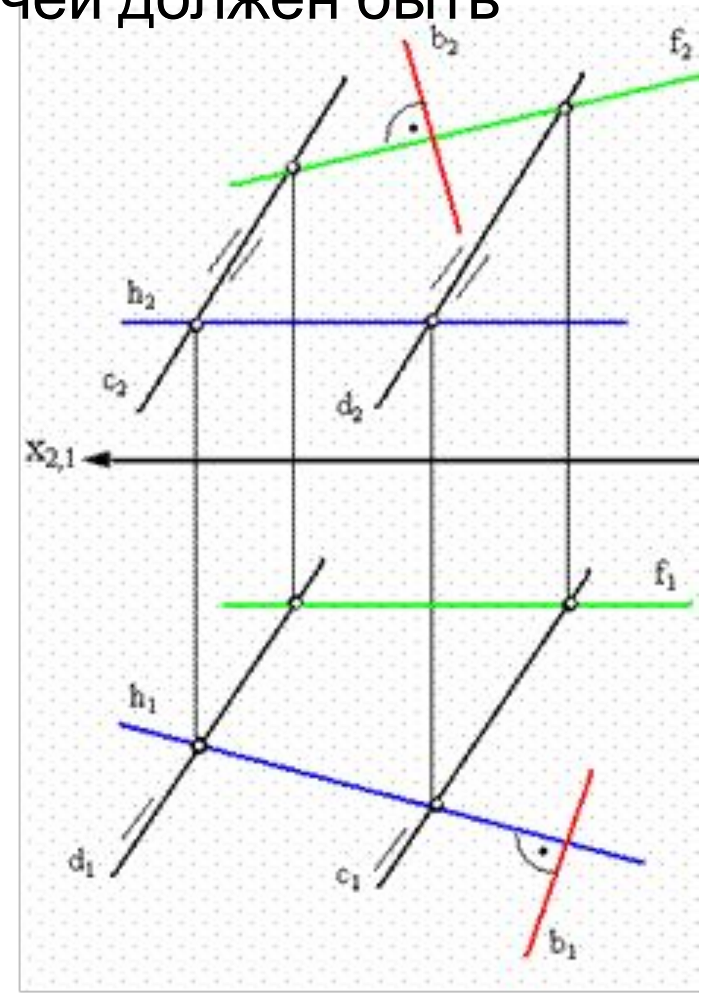
Прямая параллельна плоскости, если она параллельна прямой b, принадлежащей этой плоскости.



Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна двум пересекающимся прямым этой плоскости.

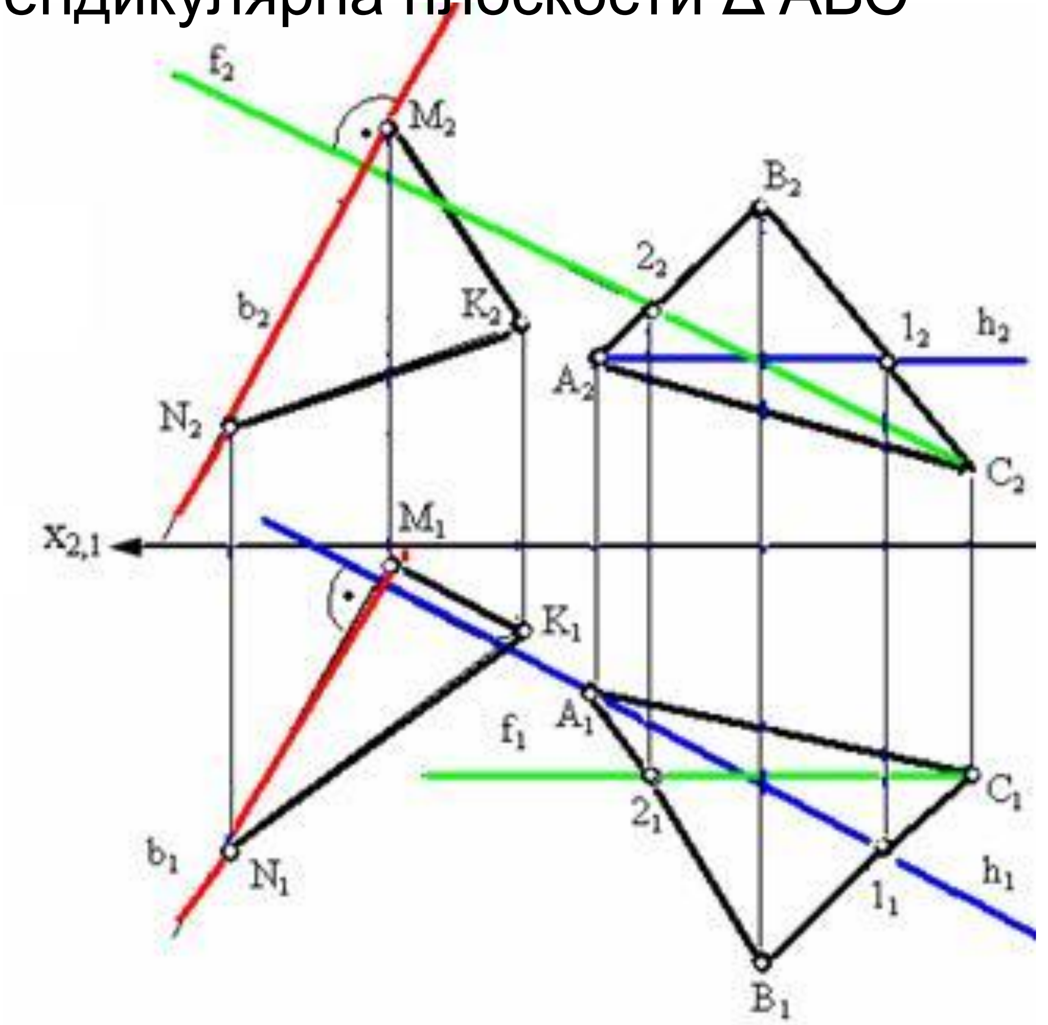
Теорема Для того чтобы прямые углы спроецировались в натуральную величину, один из лучей должен быть горизонталью и фронталью





Плоскости перпендикулярны, если одна плоскость проходит через перпендикуляр другой плоскости.

прямая b, перпендикулярная плоскости Δ ABC, следовательно, любая плоскость, проходящая через прямую b, будет перпендикулярна плоскости Δ ABC

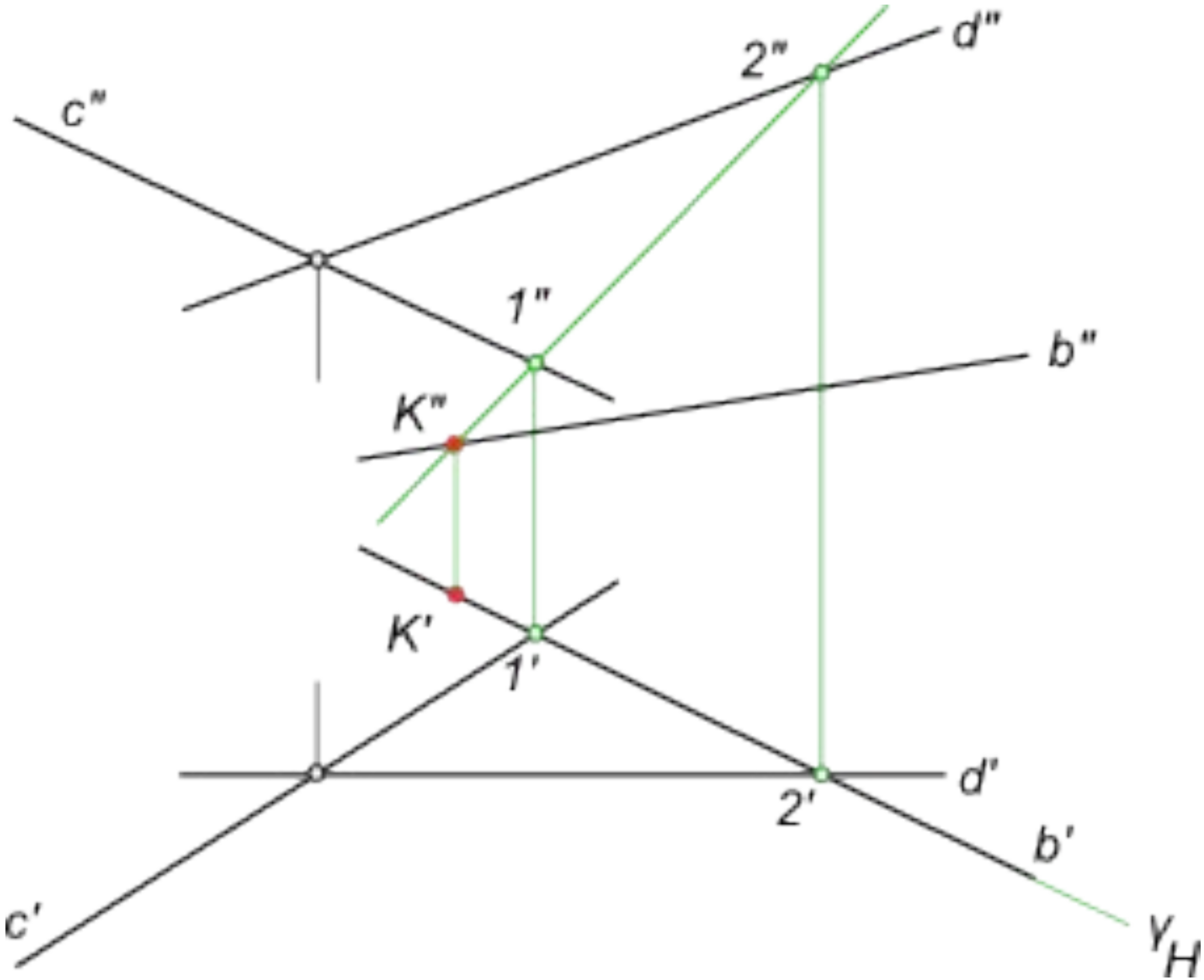


На **пересечение прямой с плоскостью** составляем алгоритм нахождения их точки встречи :

1) проводим через *b*` горизонтальный след γ_H - горизонтально-проецирующей плоскости *γ*;

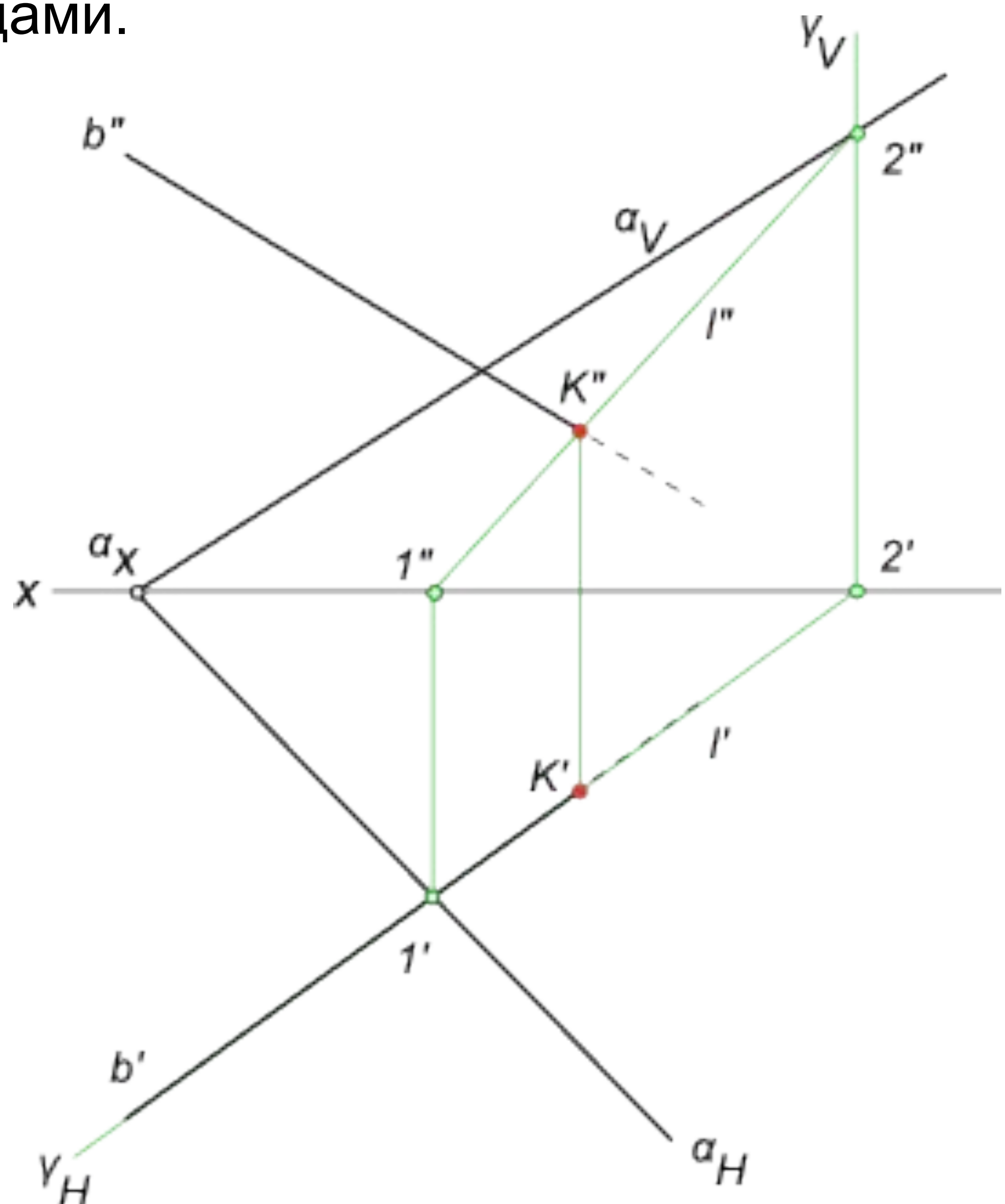
2) определяем фронтальную проекцию линии пересечения *l*, вспомогательной секущей плоскости *γ* с данной плоскостью *α*, используя для этого точки *1*` и *2*` (принадлежащие данной прямой), в которых горизонтальный след γ_H пересекает прямые *c*` и *d*`;

3) определяем точку K"=*l*"∩*b*". Зная K", находим K` на пересечении b` с линией связи.



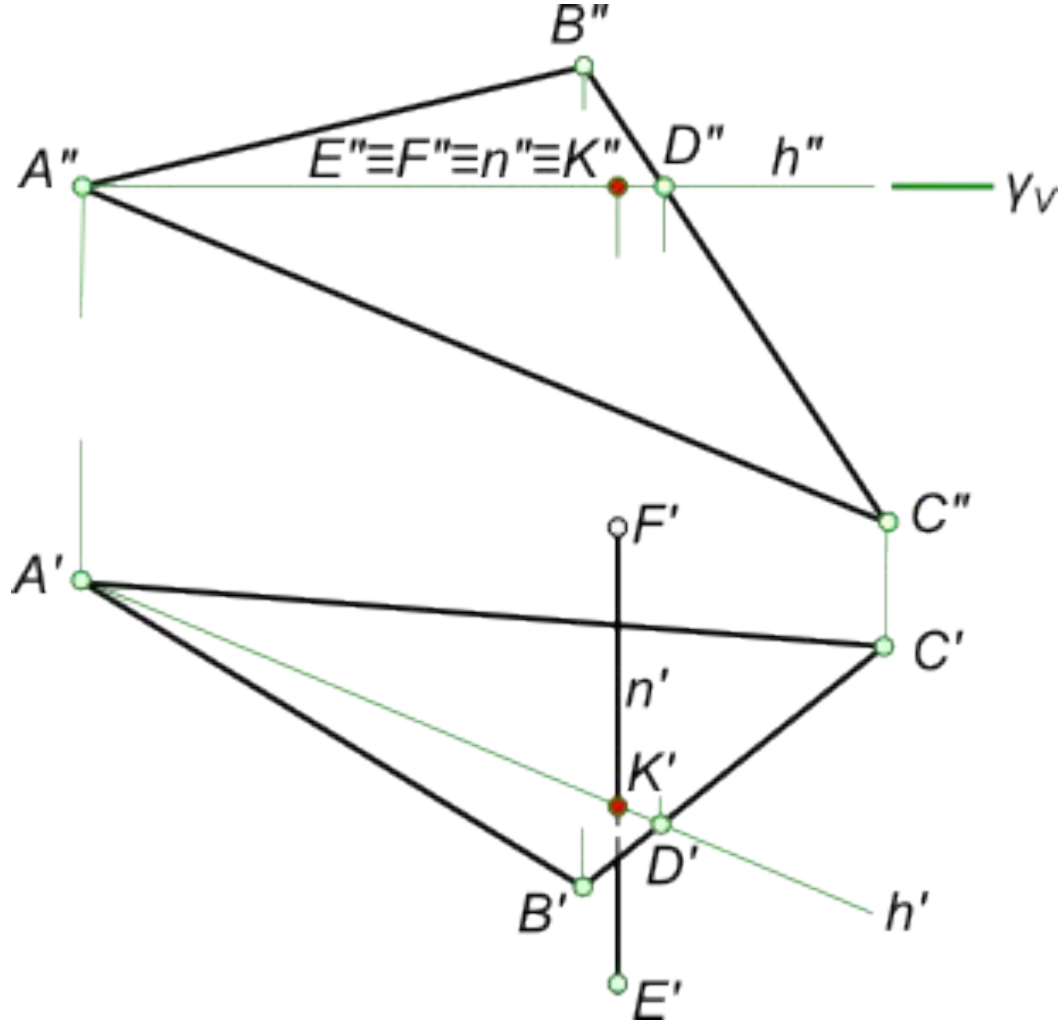
d''
2''
c''
1''
b''
K''
K'
1'
d'
2'
b'
c'
Y_H

Задача по нахождению точки встречи прямой с плоскостью заданной следами.



заключаем проецирующую прямую n в горизонтально проецирующую плоскость γ, задавая ее следом γ_V;

- находим линию пересечения $h = \alpha \cap \gamma$;
- находим в пересечении линии пересечения h с прямой n точку K. Точка K - точка встречи проецирующей прямой n с плоскостью α.



Частный случай пересечения плоскости общего положения с плоскостями: а - горизонтального уровня; б - фронтального уровня