



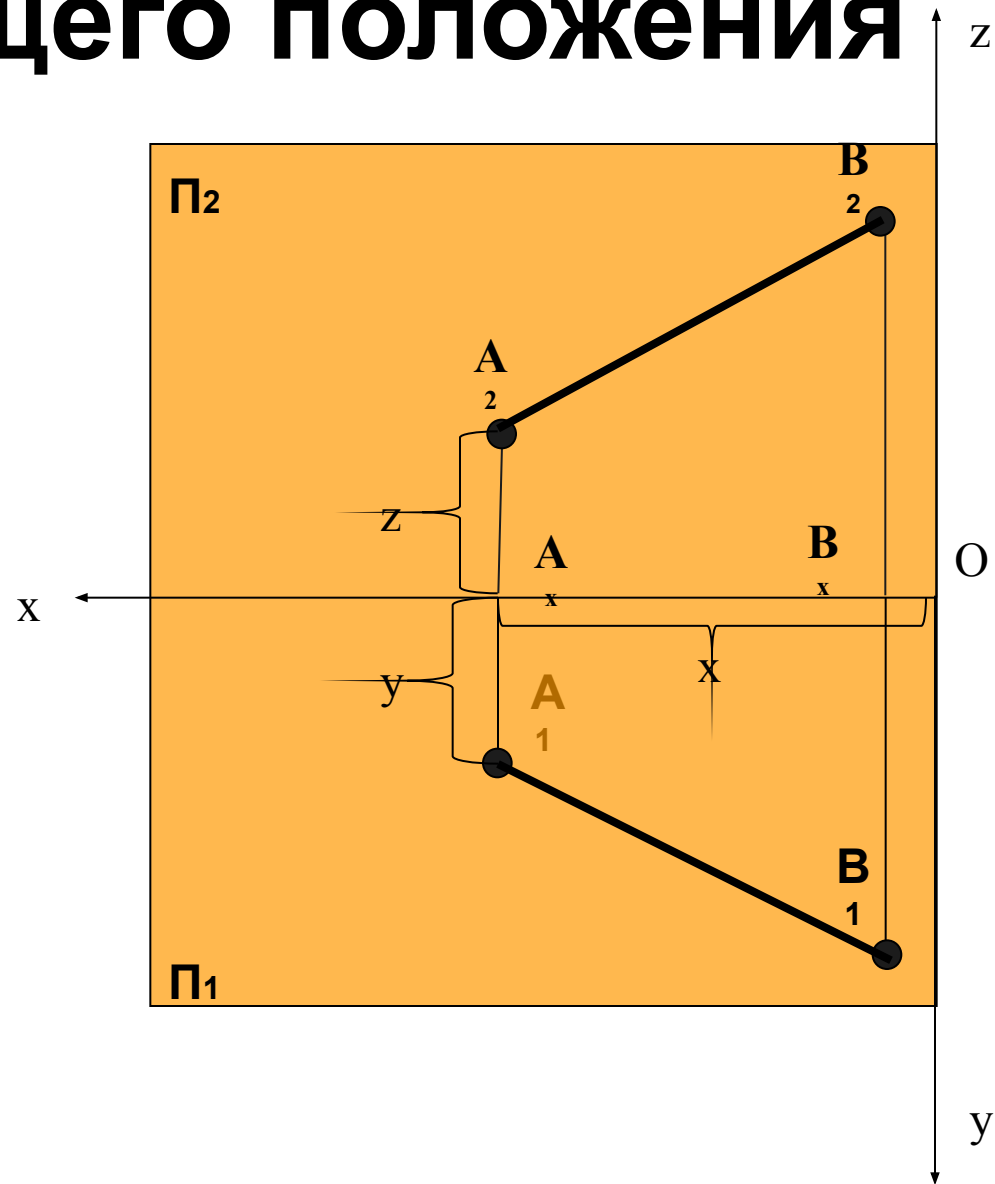
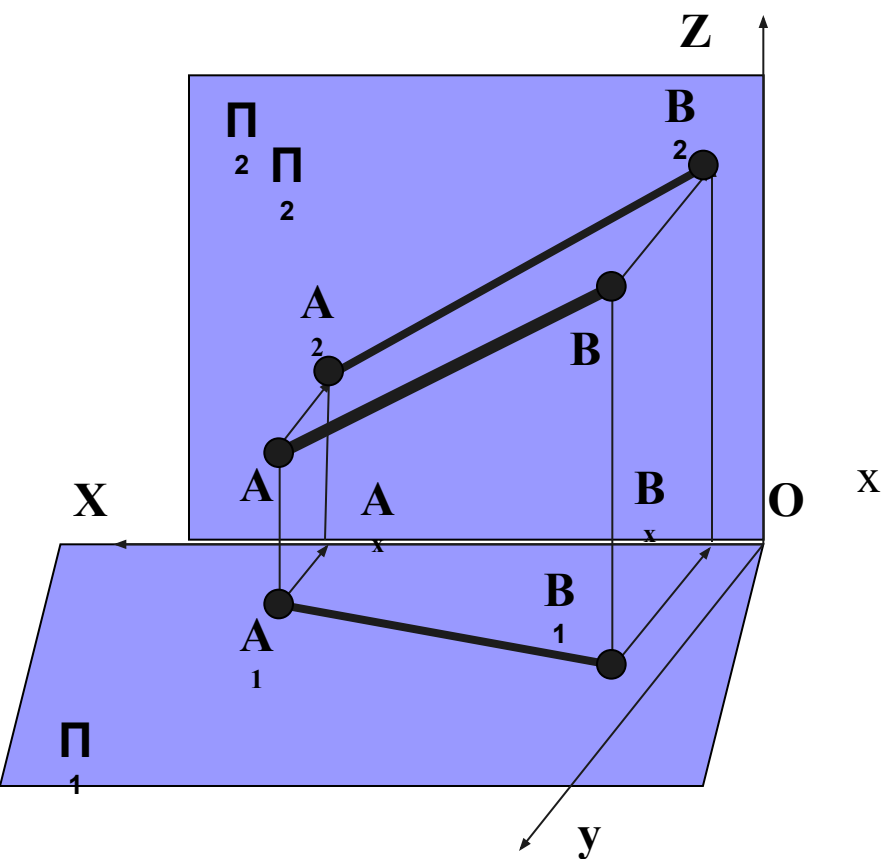
Лекция 2

**Общее и частное положения
прямых и плоскостей**

Эпюр прямой

- Положение прямой линии однозначно в пространстве определяется заданием двух ее точек.
- Комплексный чертеж прямой может быть представлен двумя проекциями прямой.
- Если прямая не параллельна ни одной плоскости проекций, ее называют **прямой общего положения**. Такая прямая изображена на рисунке.

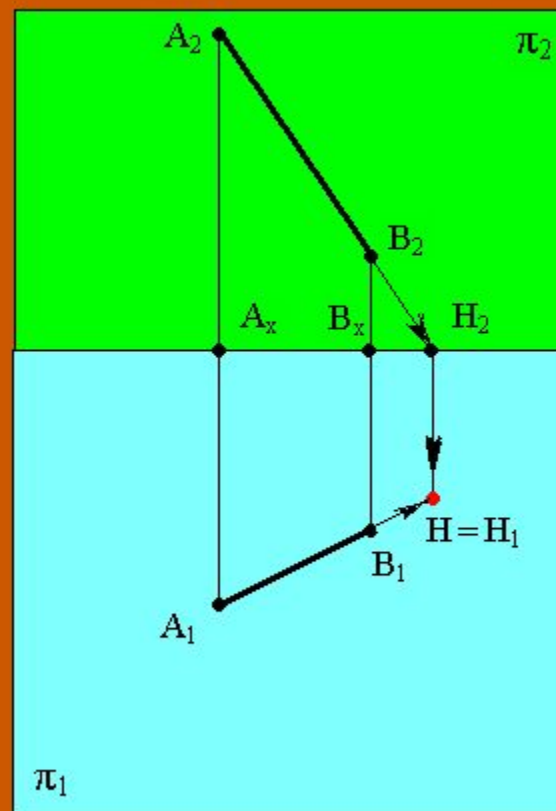
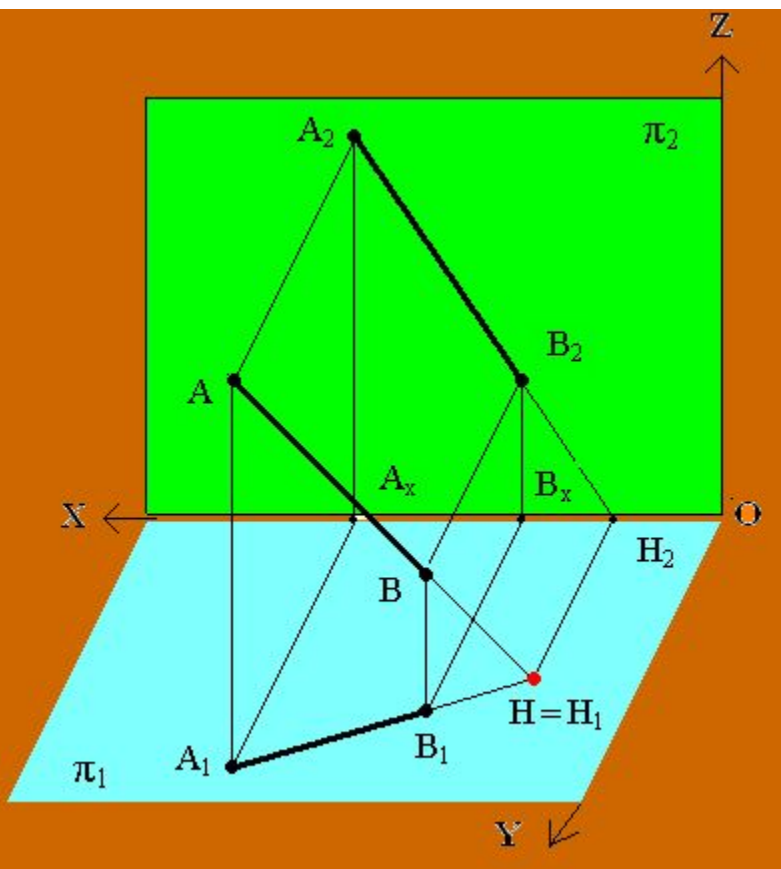
Ортогональные проекции прямой общего положения

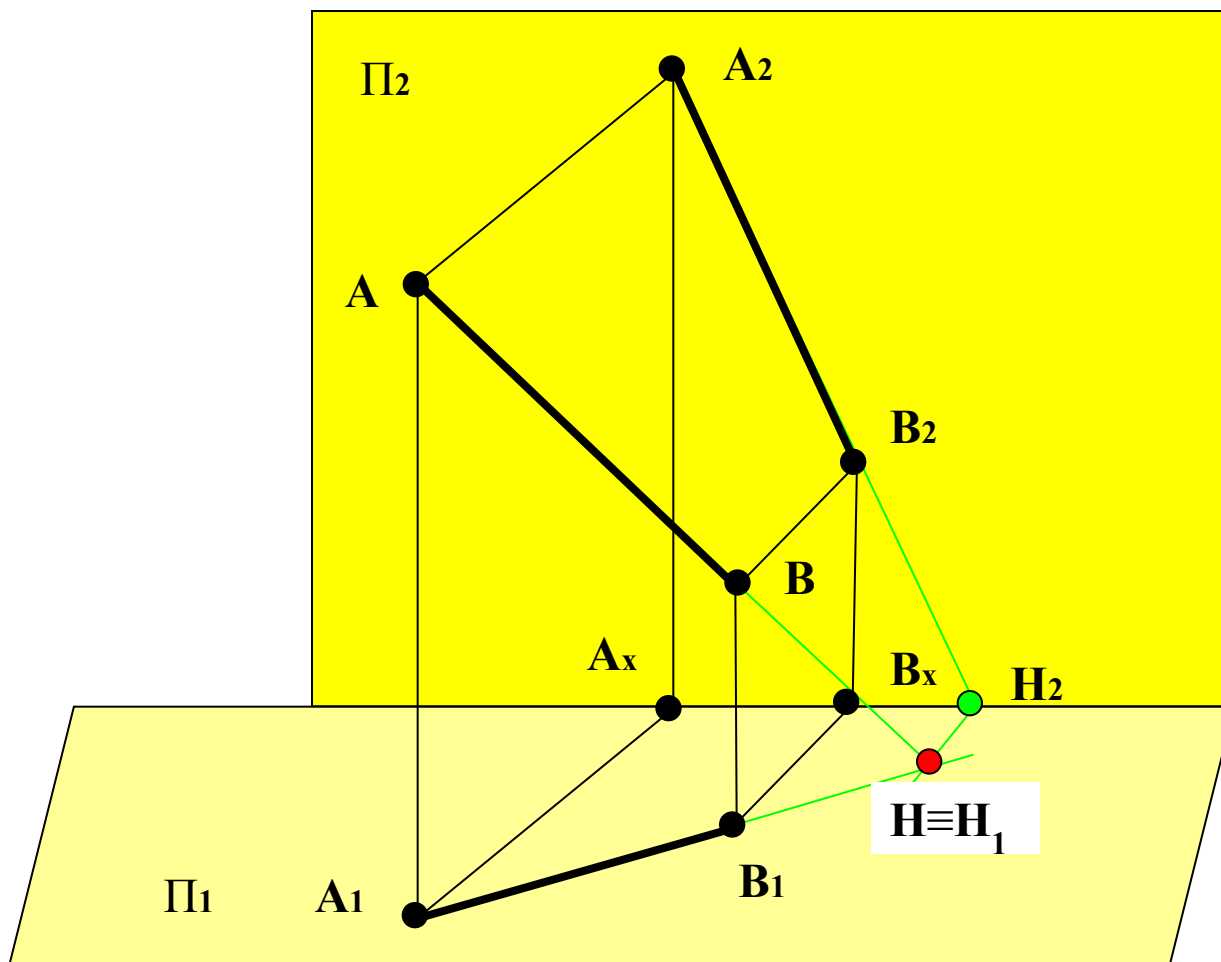


Следы прямой

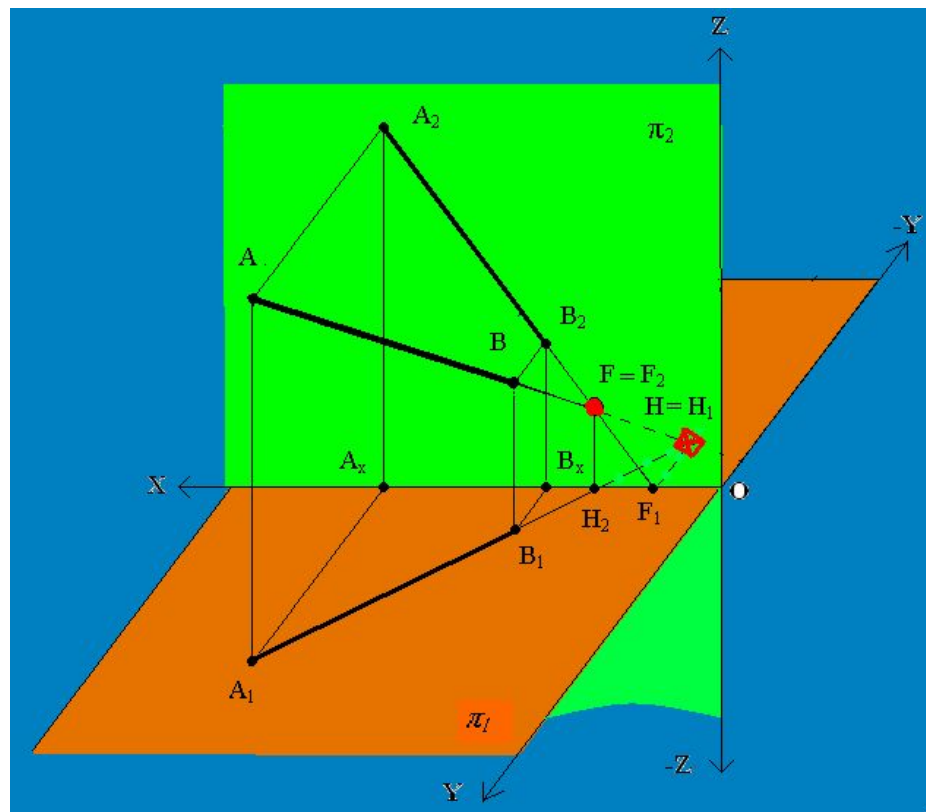
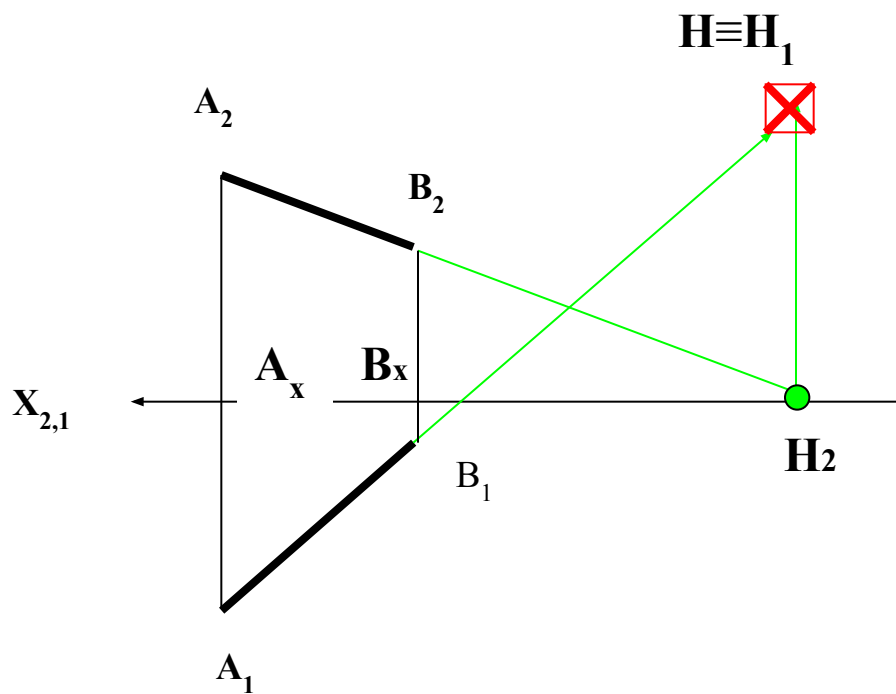
- Прямая общего положения пересекает все основные плоскости проекций. Точку пересечения (встречи) прямой с плоскостью проекций называют **следом прямой**.

Построение горизонтального следа прямой





Построение горизонтального следа прямой



Частные случаи расположения прямой

- Кроме общего случая существуют **частные** случаи расположения прямой по отношению к заданной системе плоскостей проекций:
 - А. Прямая **параллельна** плоскости проекции.
 - Б. Прямая **перпендикулярна** плоскости проекции.
 - В. Прямая **принадлежит** плоскости проекции (частный случай параллельности).

Прямые, параллельные плоскостям проекций (горизонталь, фронталь)

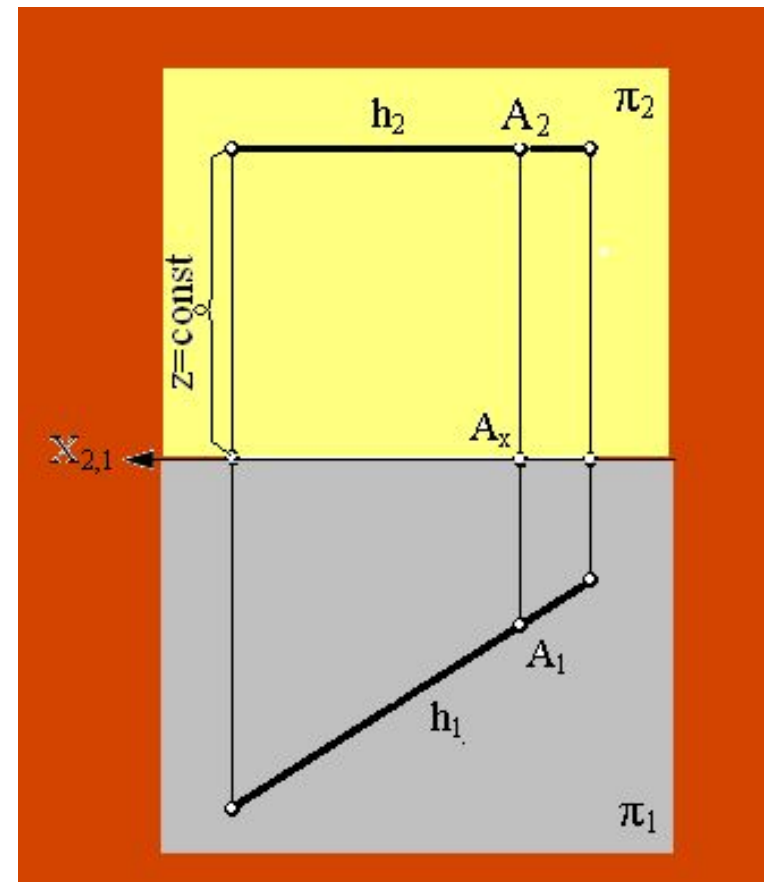
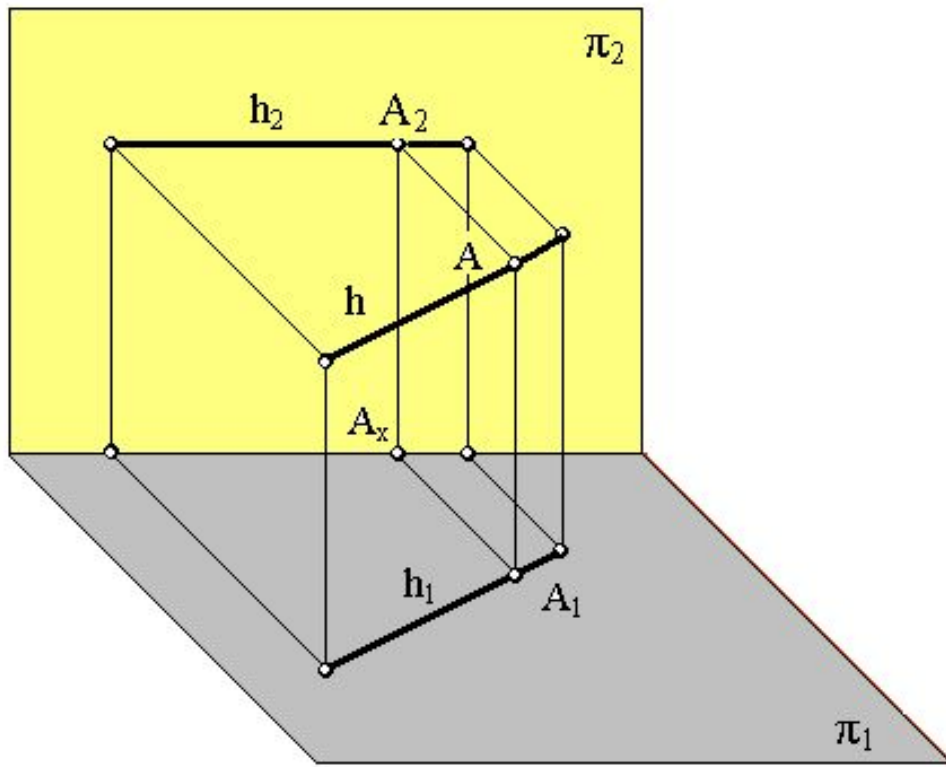
Горизонталь – прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекции: $h \parallel \pi_1$.

Все точки горизонтали удалены на одинаковые расстояния от плоскости π_1 .

Фронтальная проекция горизонтали $h_2 \parallel$ оси x .

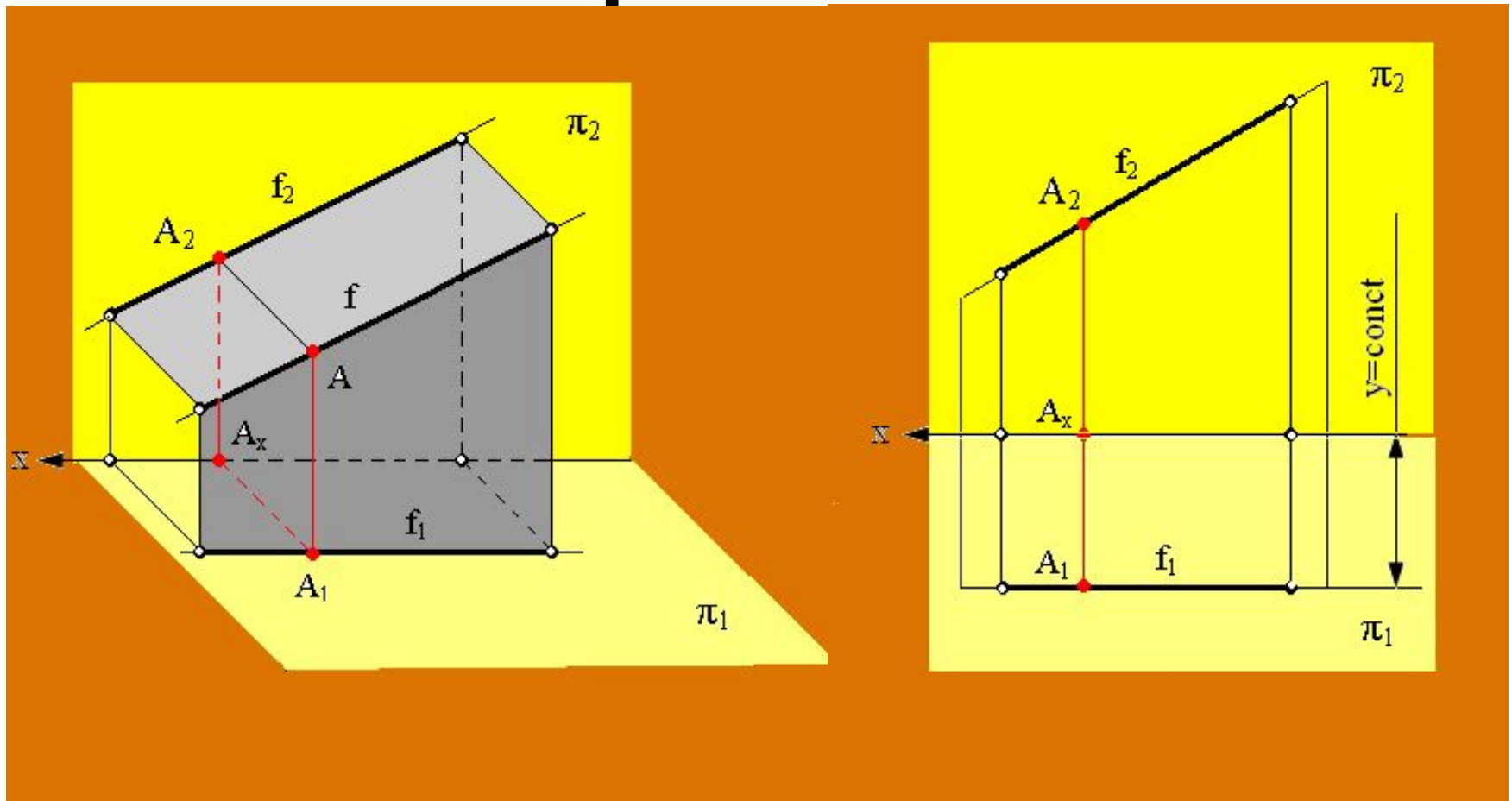
Горизонтальная проекция может занимать любое положение.

Иллюстрация линий уровня. Горизонталь



- **Фронталь** – прямая, параллельная фронтальной плоскости проекции: $f \parallel \pi_2$.
Все точки фронтали удалены на одинаковые расстояния от плоскости π_2 .
Горизонтальная проекция $f_1 \parallel$ оси x .
Фронтальная проекция может занимать любое положение.

Иллюстрация линий уровня. Фронталь



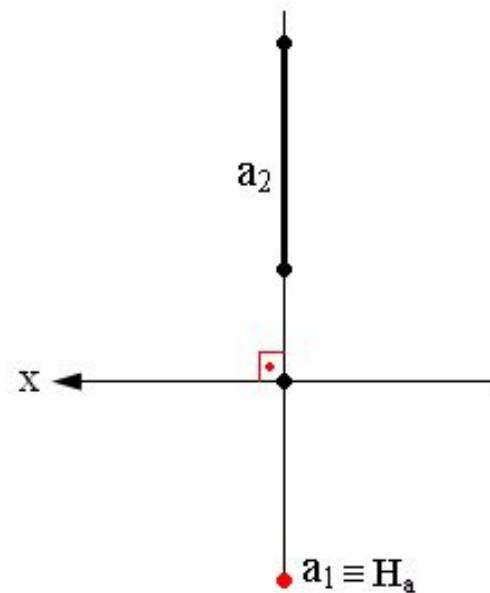
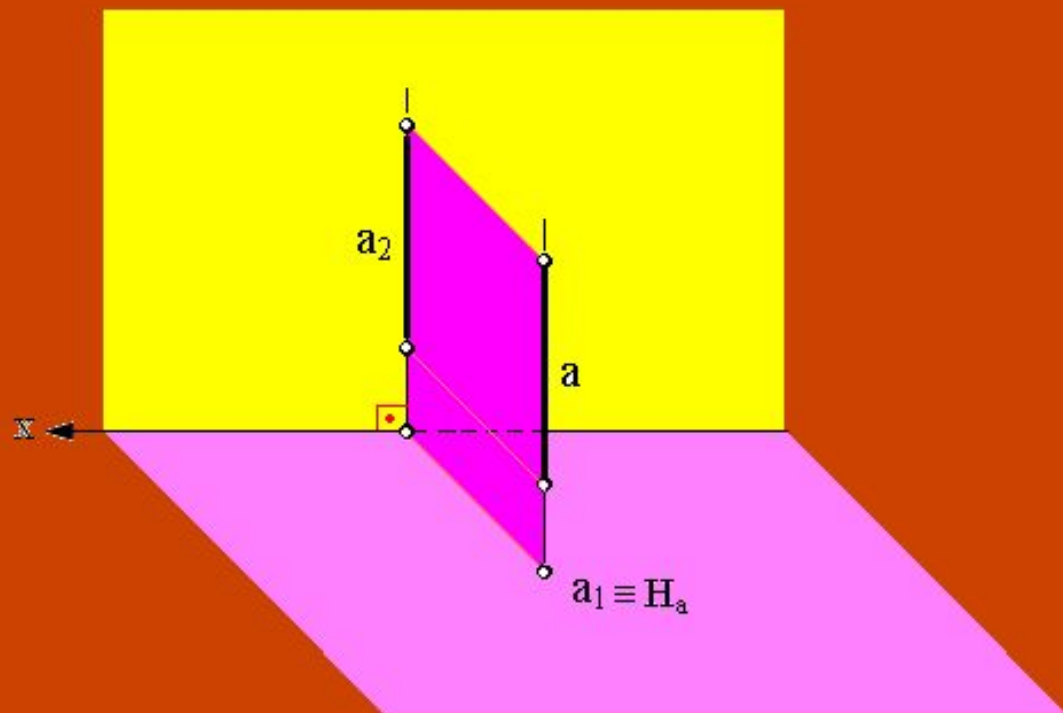
Проецирующие прямые


Это прямые, перпендикулярные к плоскостям проекций.

Горизонтально-проецирующая – прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекции.

Такая прямая **проецируется** на плоскость π_1 **в точку**; ее фронтальная проекция перпендикулярна оси x .

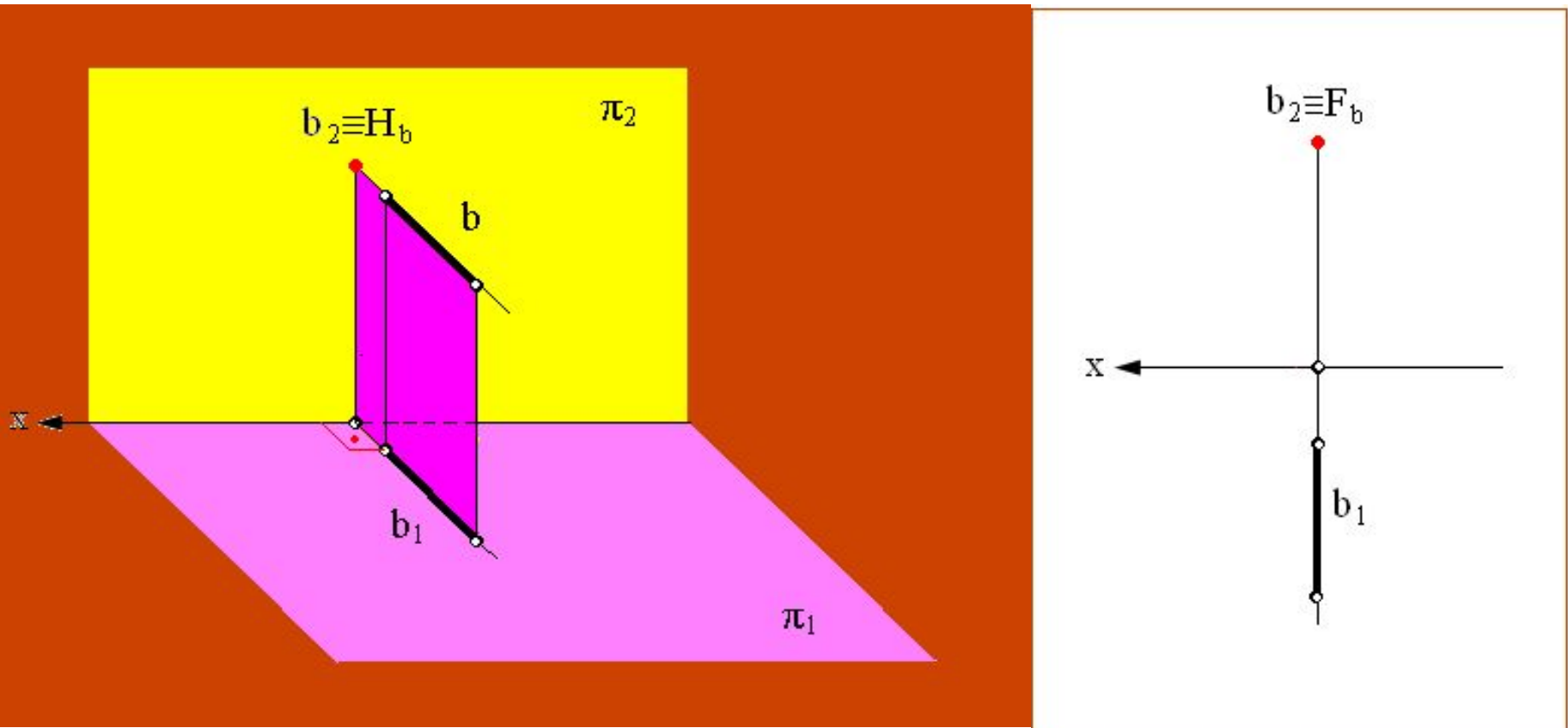
Иллюстрация горизонтально-проецирующей прямой



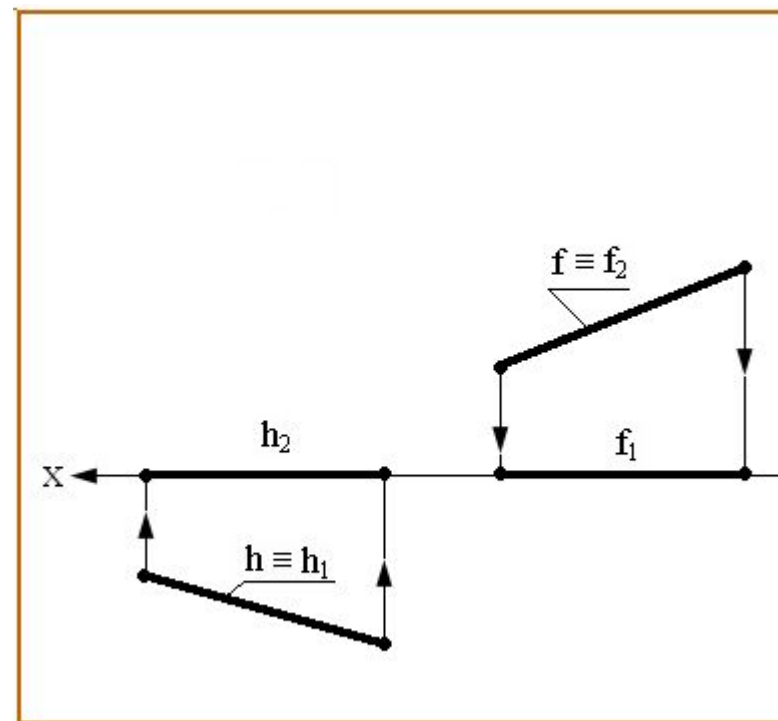
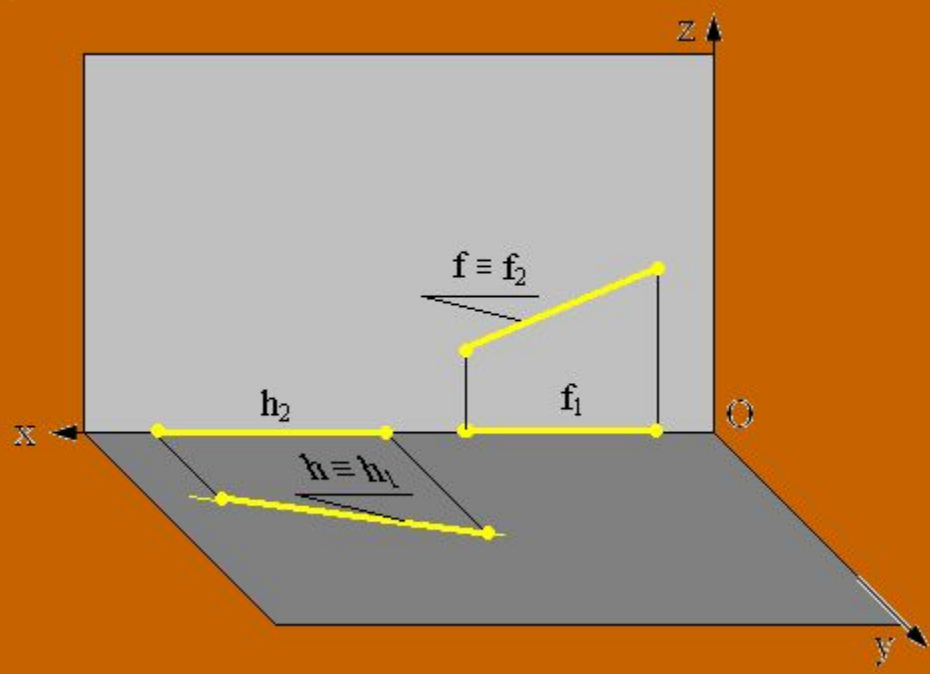


Фронтально-проецирующая –
прямая, перпендикулярная
фронтальной плоскости проекции.
Эта прямая проецируется на плоскость
 π_2 в точку, а ее горизонтальная
проекция перпендикулярна оси x .

Фронтально-проецирующая прямая



Прямая, принадлежащая плоскости проекций



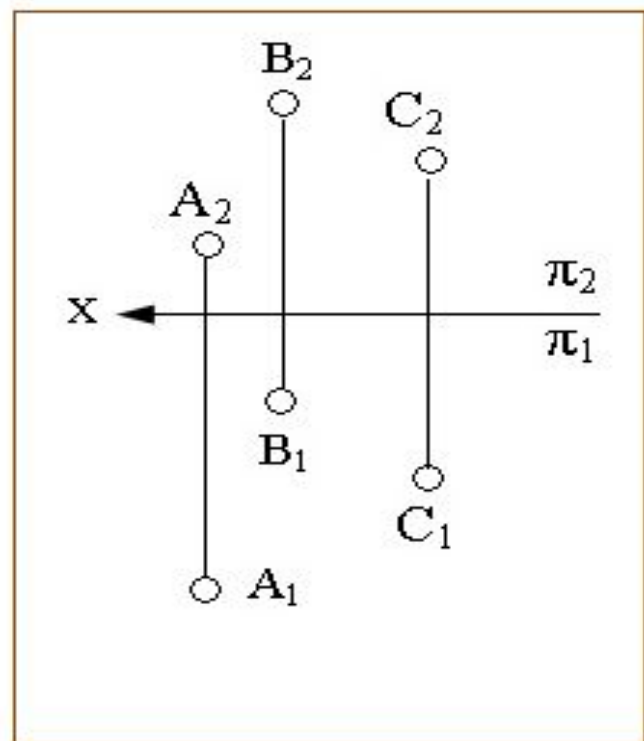
Ортогональная проекция плоскости

- Плоскость является простейшей поверхностью.
- **Положение плоскости в пространстве однозначно определяется тремя различными точками**, не принадлежащими одной прямой.

Задание плоскости на комплексном чертеже

Для задания плоскости на эюре Монжа достаточно указать проекции

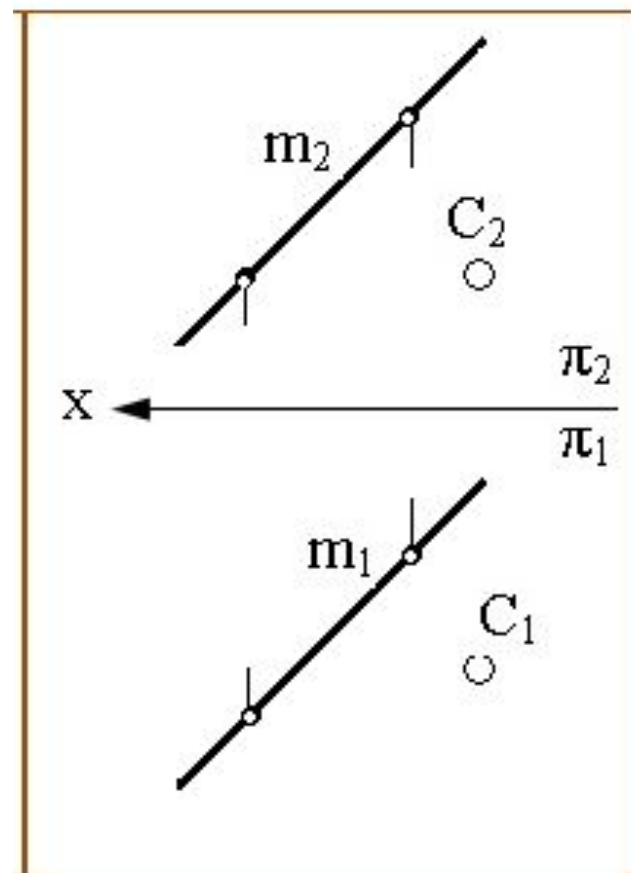
- а) **трех различных точек, не принадлежащих одной прямой**



Задание плоскости на комплексном чертеже

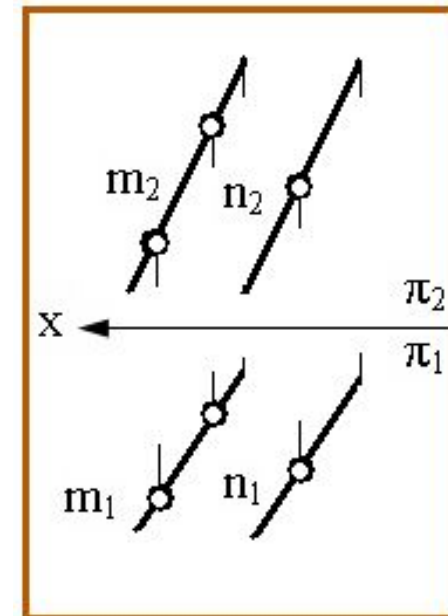
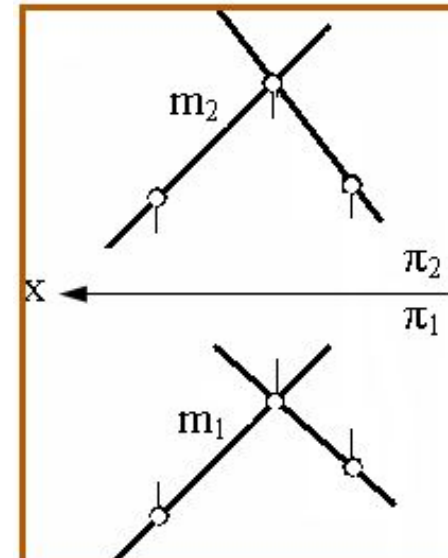
Для задания плоскости на эпюре Монжа достаточно:

- б) указать проекции прямой и не принадлежащей ей точки



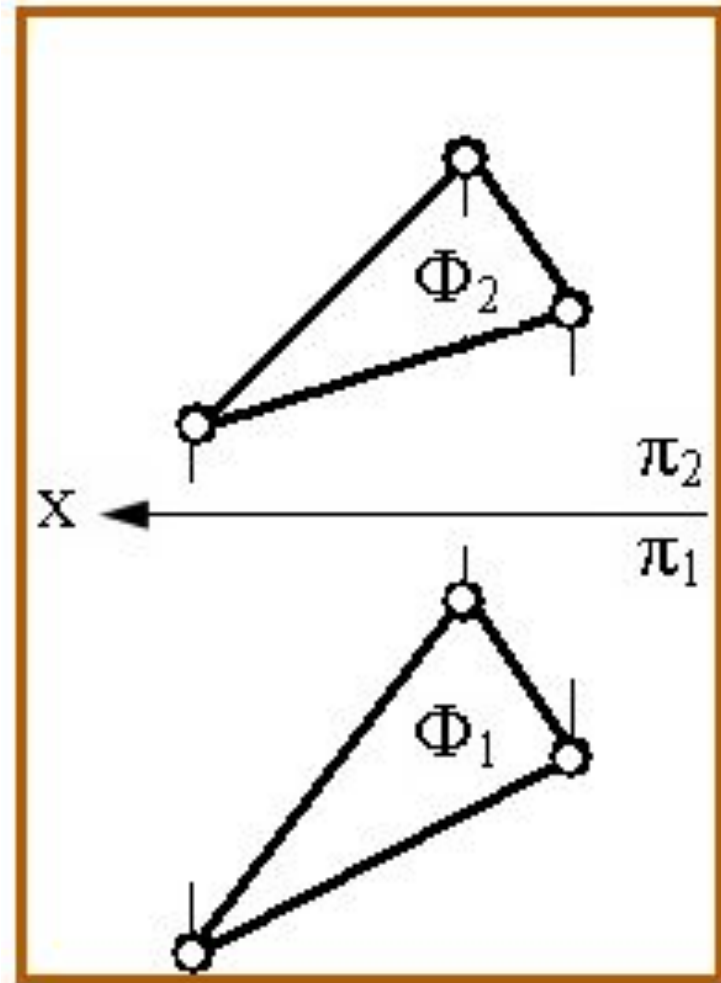
Задание плоскости

в) с помощью задания проекций двух прямых, пересекающихся в собственной или несобственной точке



Задание плоскости

- Проекциями отсека плоской фигуры Φ



След плоскости

- Линия пересечения плоскости с плоскостями проекций называется следом плоскости.
- Следов всего три

Например: h^0 – горизонтальный след плоскости (поверхности);

f^0 – фронтальный след плоскости (поверхности);

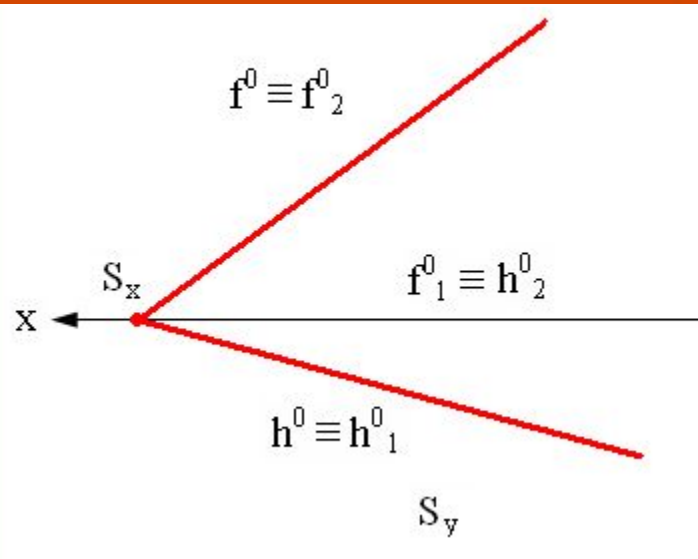
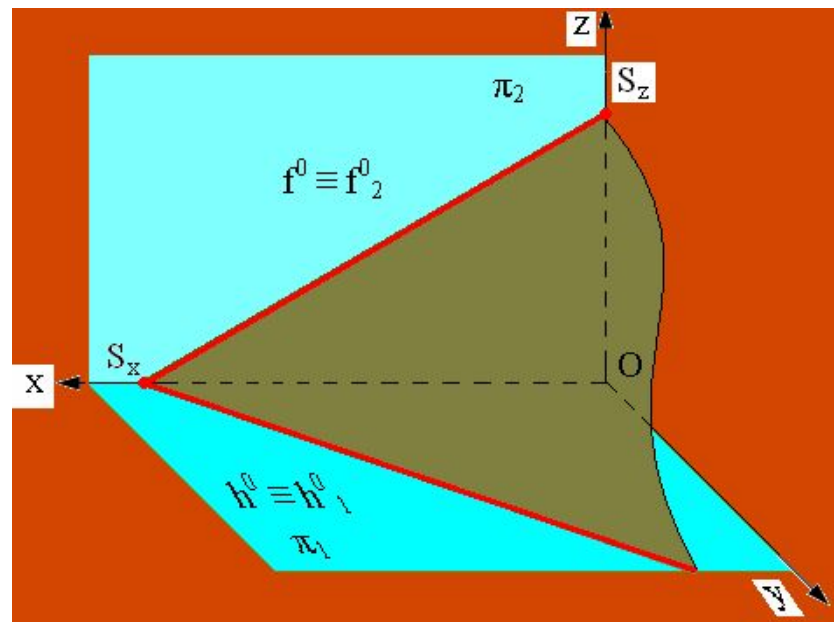
p^0 – профильный след плоскости (поверхности).

Задание плоскости следами

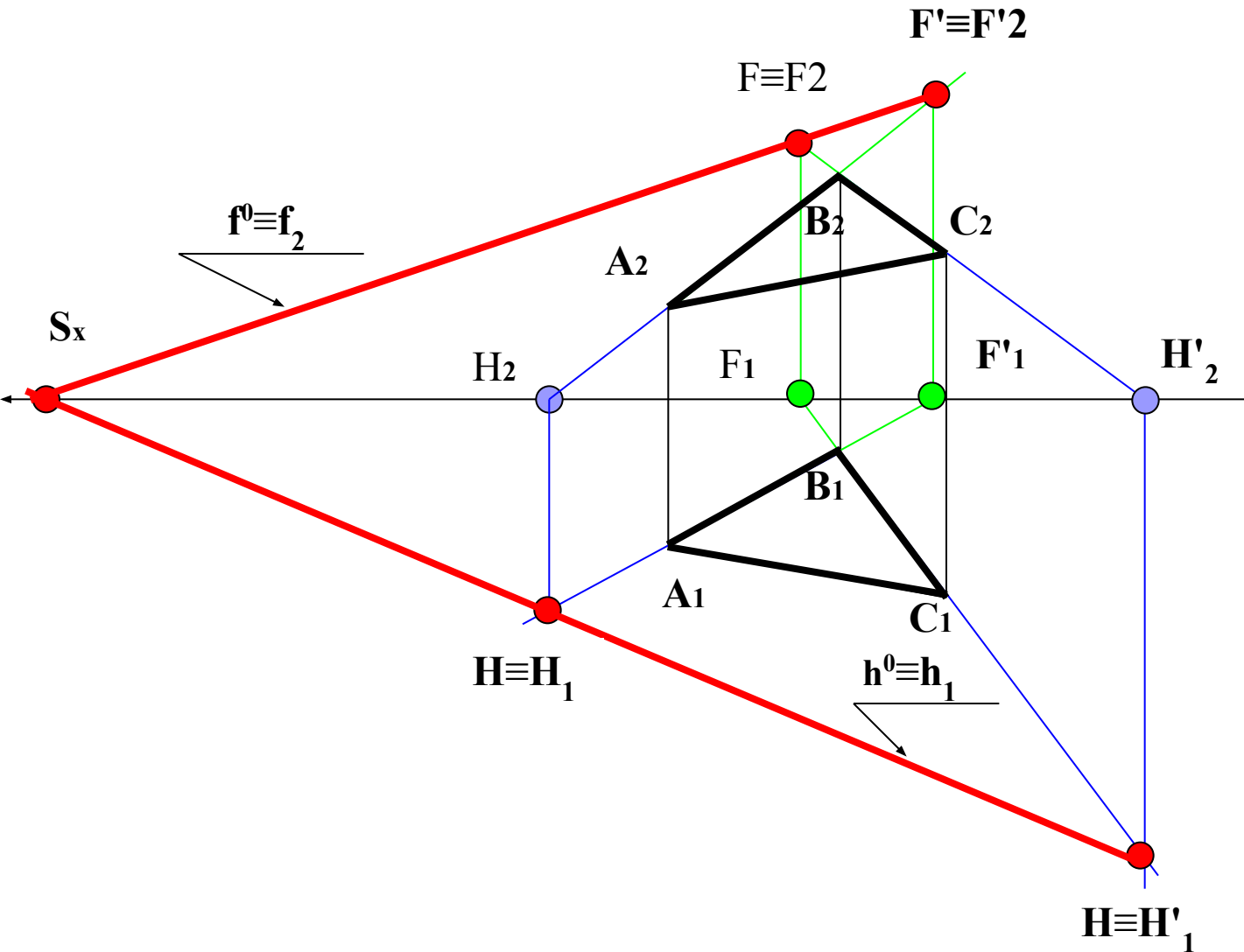
Задание плоскости следами **обладает преимуществом** перед другими вариантами ее изображения на эпюре:

- 1) сохраняется **наглядность** изображения;
- 2) требуется указать **только две прямые** вместо четырех или шести .

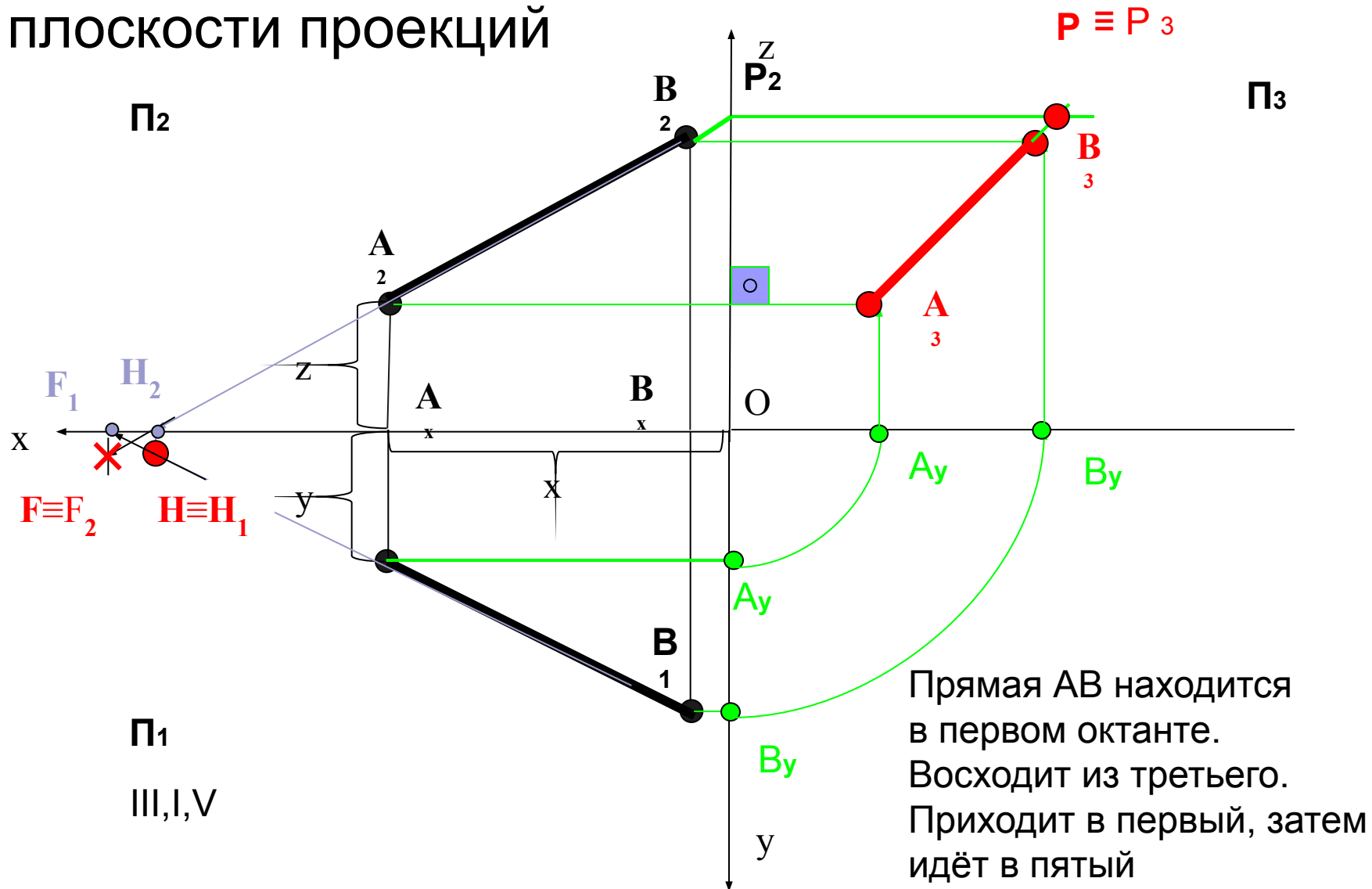
На рис. Показана **плоскость общего положения**.



Построить следы плоскости Σ (ΔABC).



Пример построения проекций прямой на три плоскости проекций

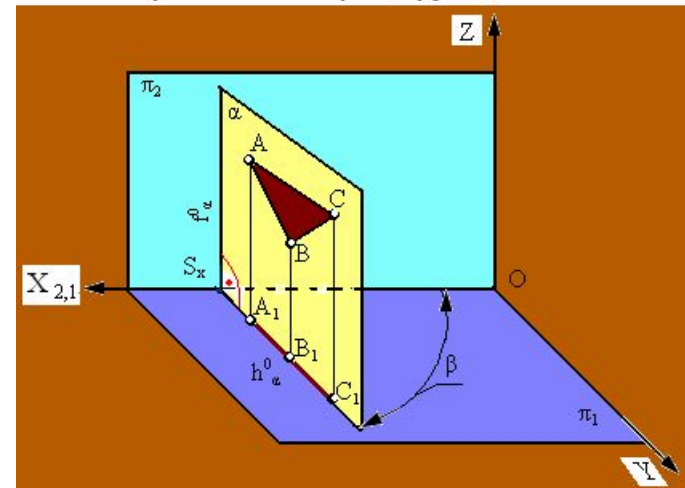


Частные случаи расположения плоскости

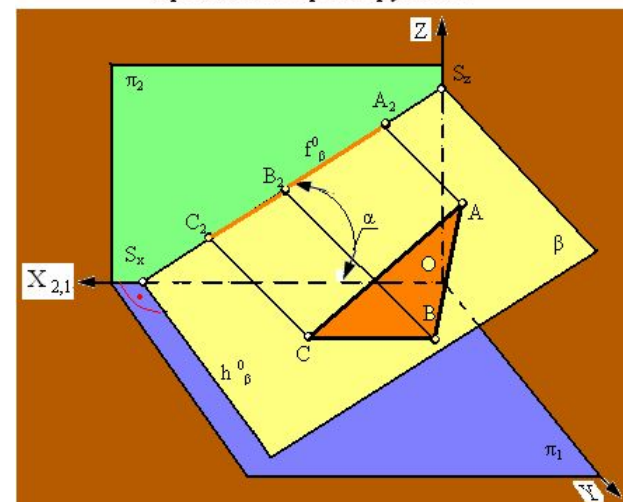
плоскости

- Перпендикулярное к плоскости проекций.
- Параллельное к плоскости проекций.
- Плоскости перпендикулярные к плоскости проекций называются **проецирующими**.

Горизонтально проецирующая



Фронтально проецирующая

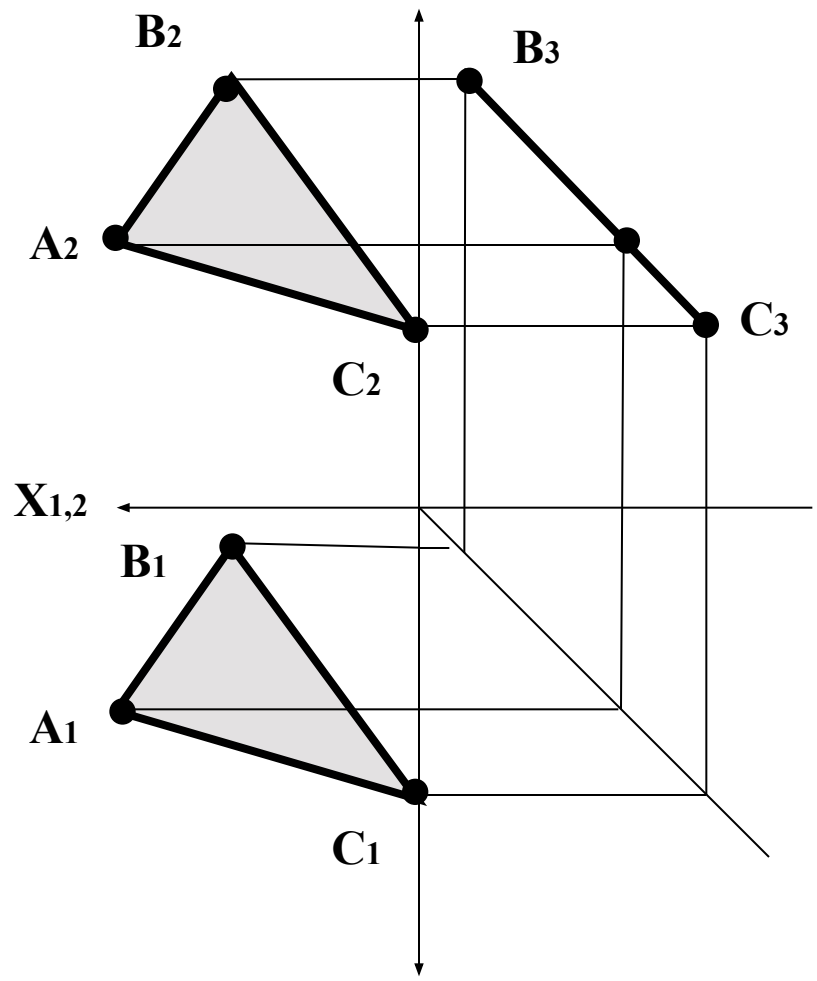
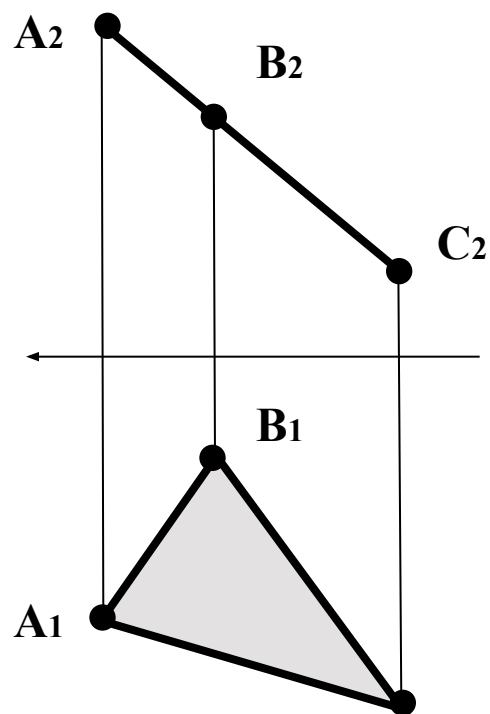
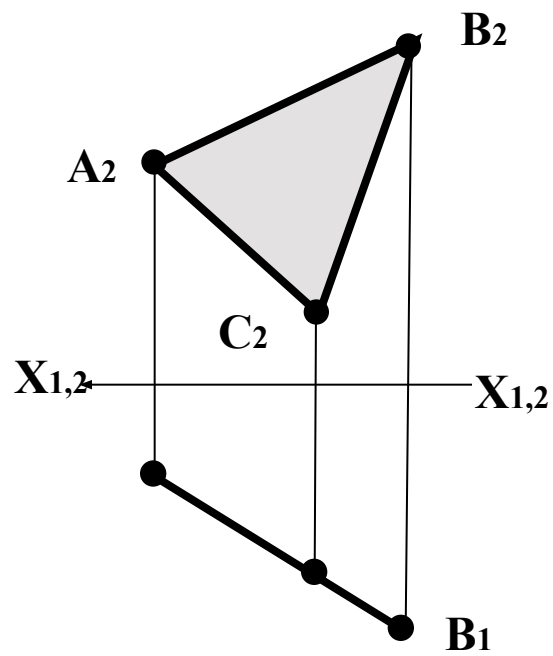


Плоскости

горизонтально-
проецирующая

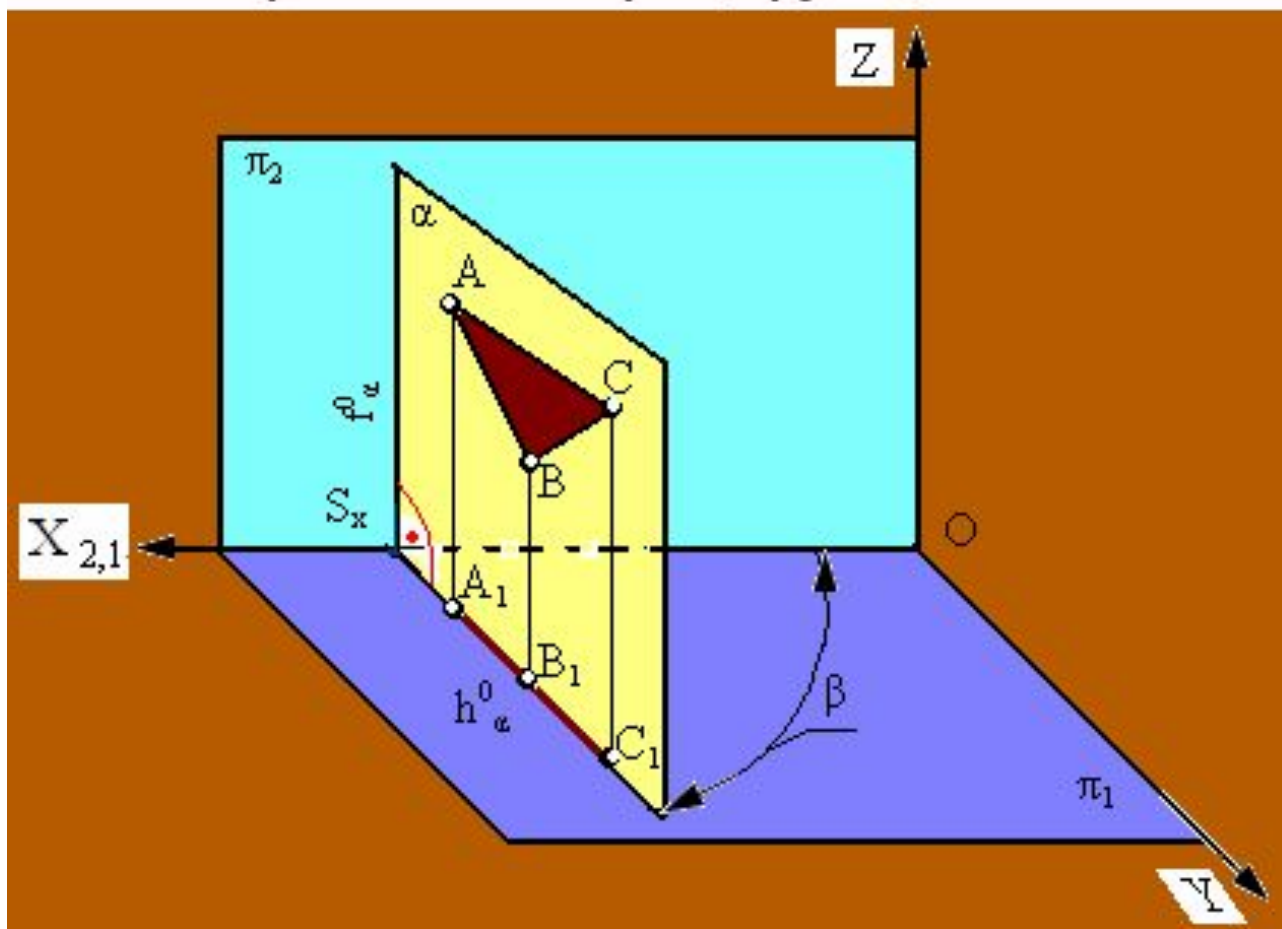
фронтально-
проецирующая

профильно-
проецирующая



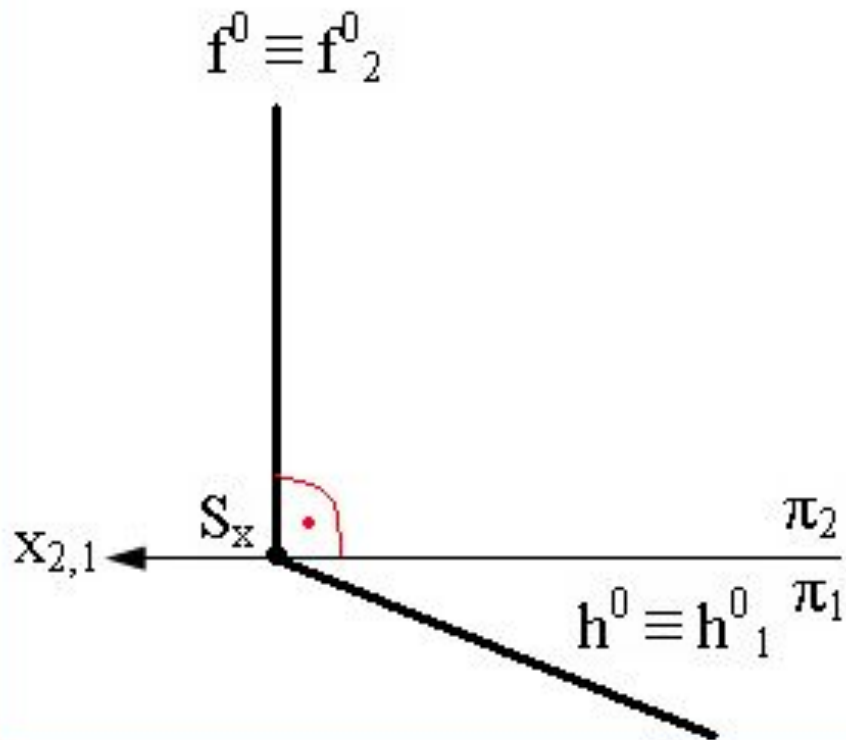
Частные случаи расположения плоскости

Горизонтально проецирующая

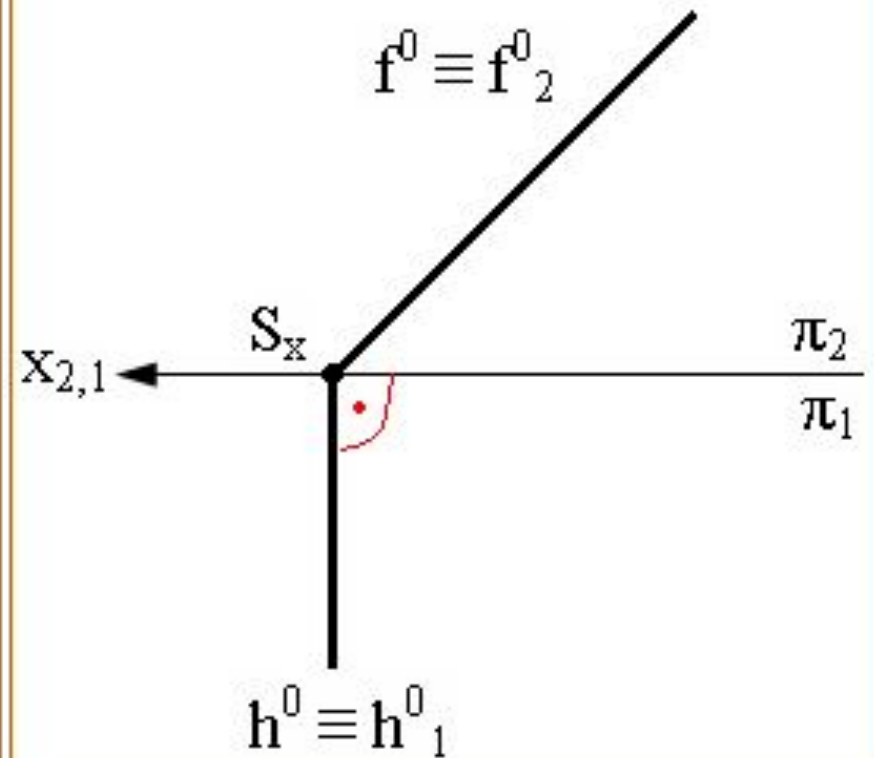


Изображение проецирующих плоскостей на комплексном чертеже

Горизонтально проецирующая

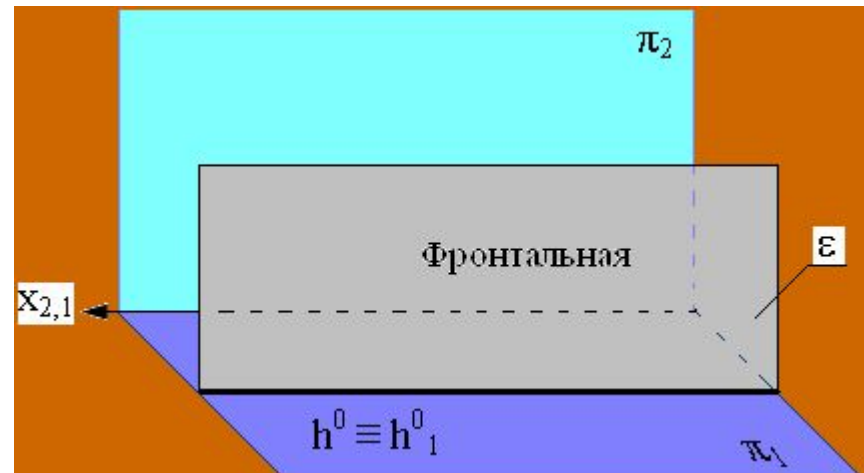
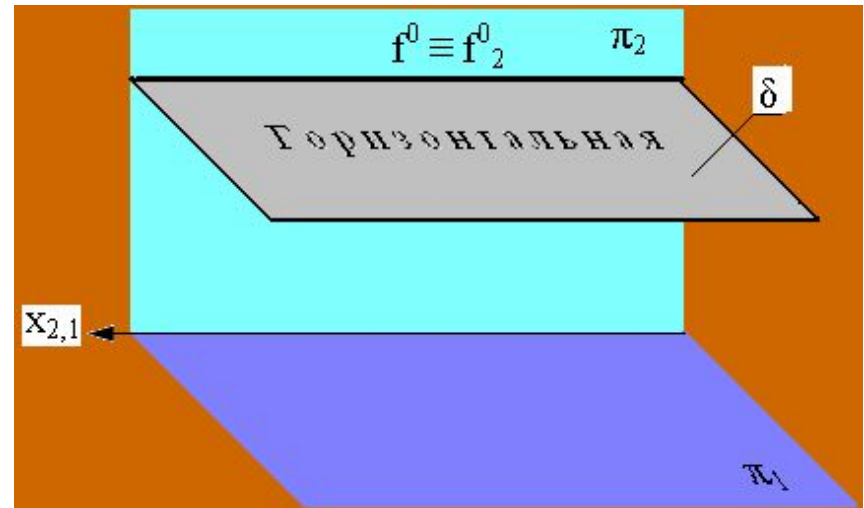


Фронтально проецирующая

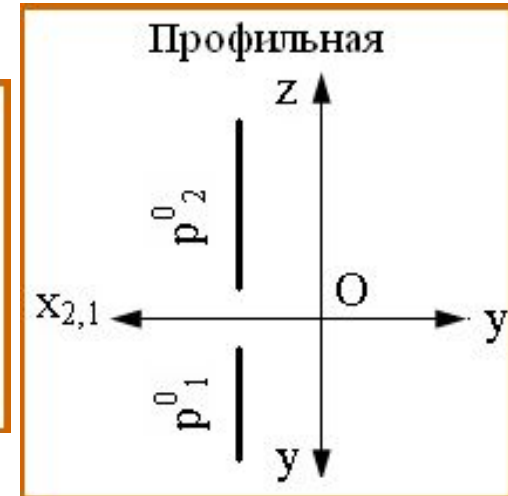
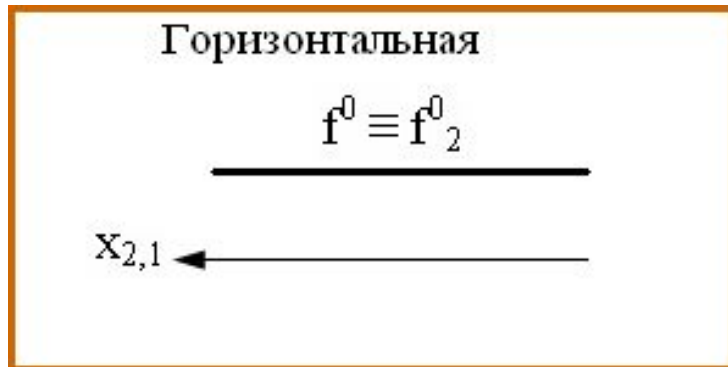


Плоскость уровня

- Плоскость, параллельную плоскости проекций называют плоскостью уровня. Их три.
- Горизонтальная.
- Фронтальная.
- Профильная.



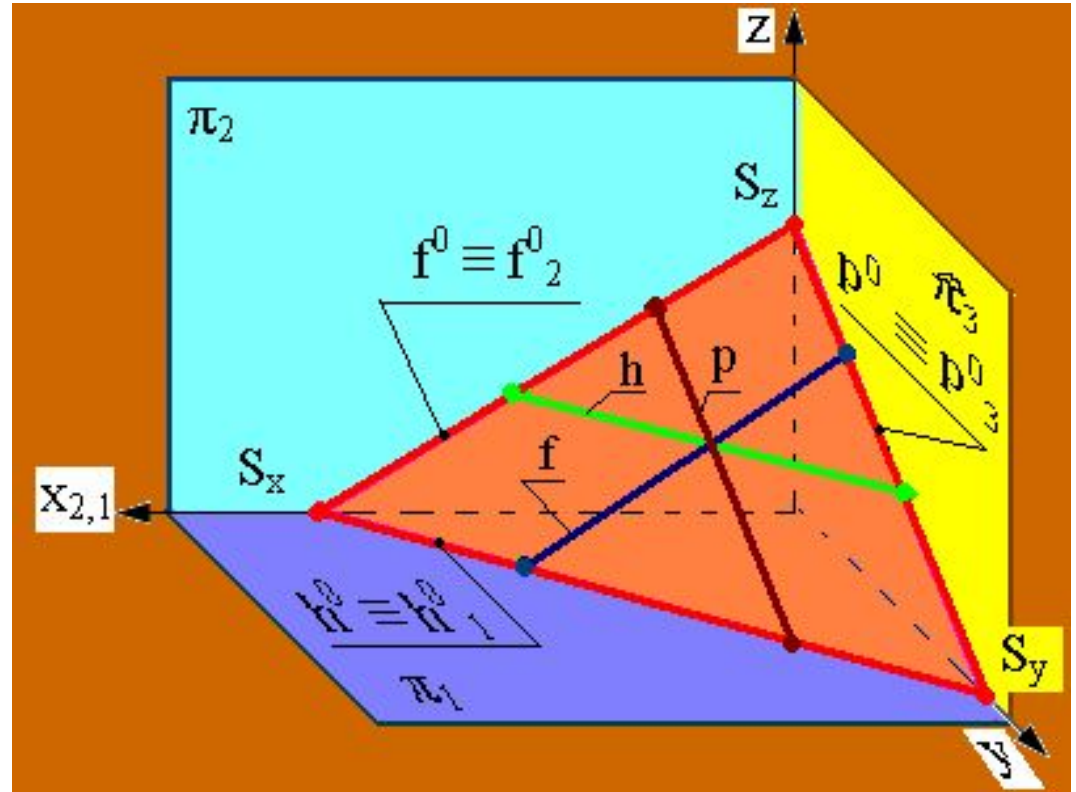
Плоскости уровня на комплексном чертеже



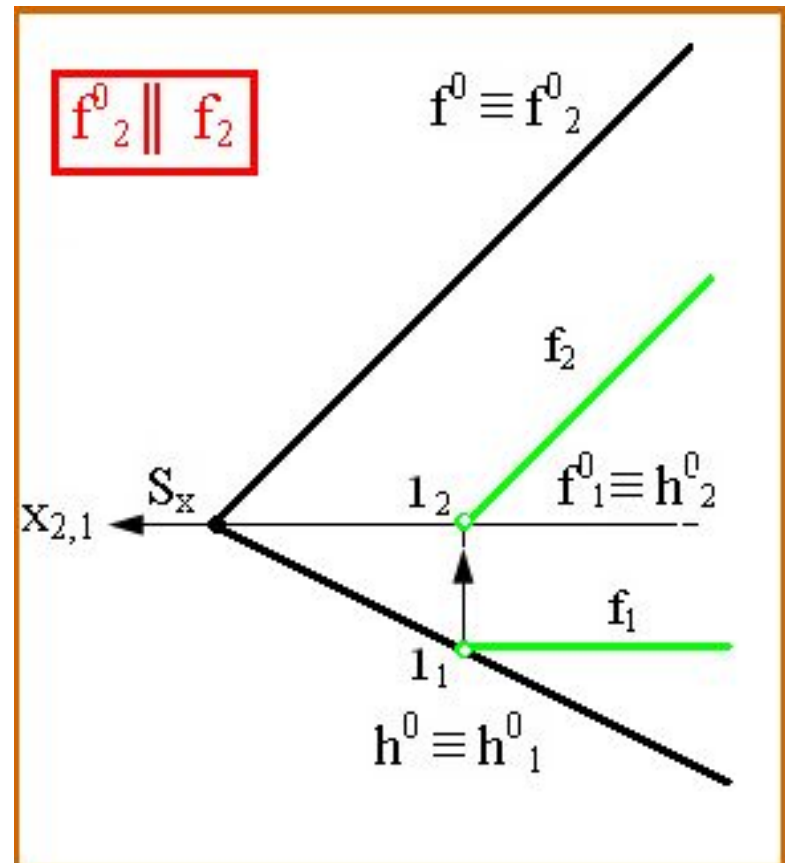
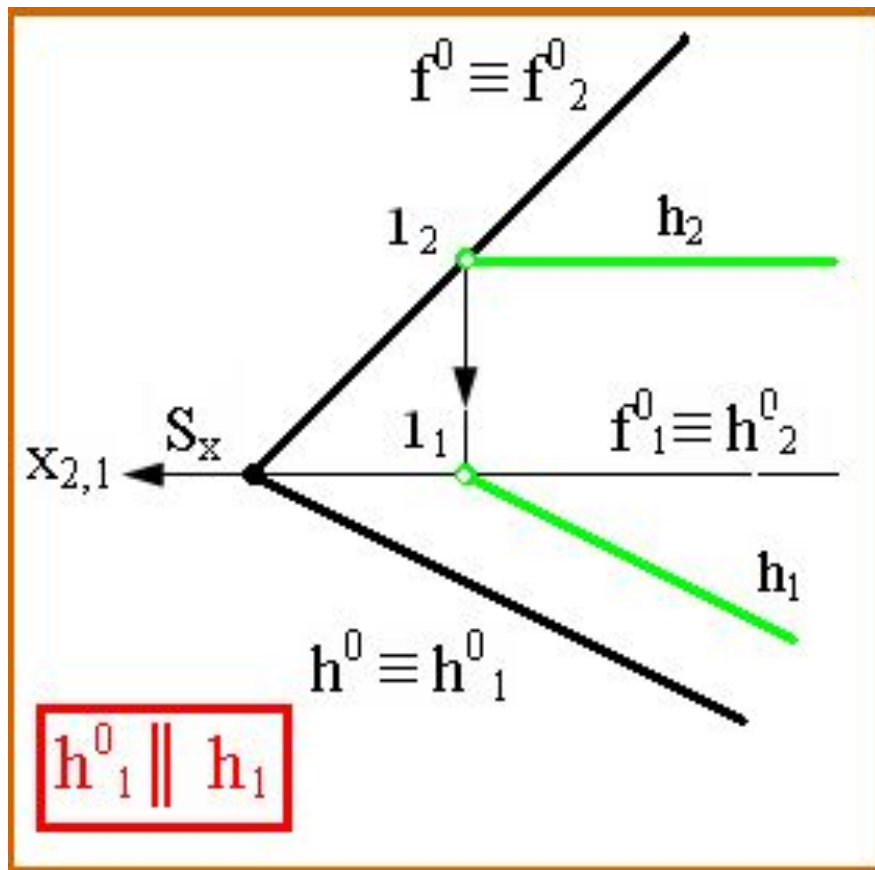
- К замечательному свойству плоскостей уровня относят следующее: **если какая-либо фигура расположена в плоскости уровня, то она проецируется без искажения своего истинного вида на ту плоскость проекций, которой параллельна плоскость уровня.**

Главные линии плоскости. Их относительное расположение.

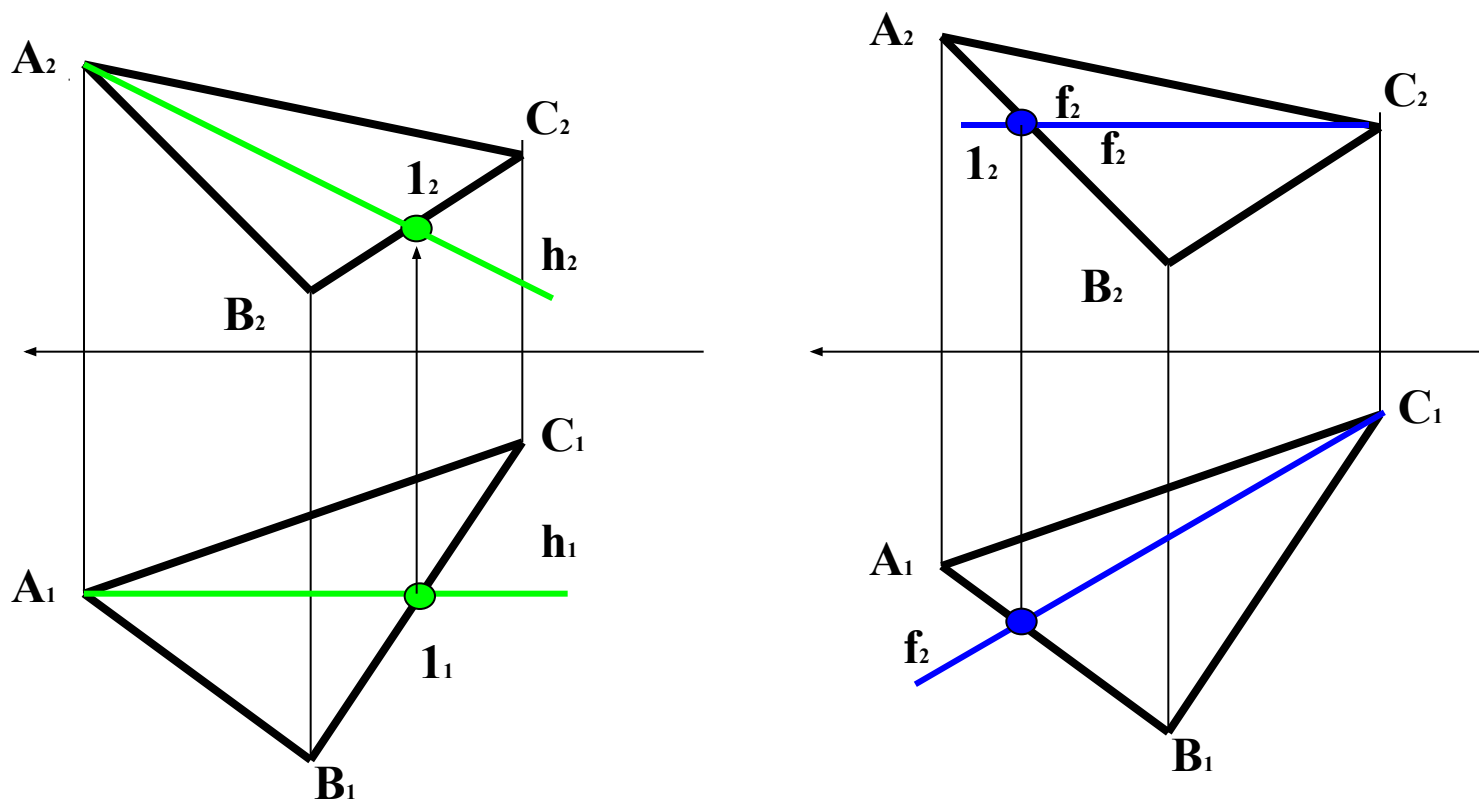
1. Горизонталь h .
2. Фронталь f .
3. Профильная прямая p .
4. Линия наибольшего наклона – **прямая, принадлежащая плоскости и перпендикулярная к линиям уровня этой плоскости.**



На комплексном чертеже

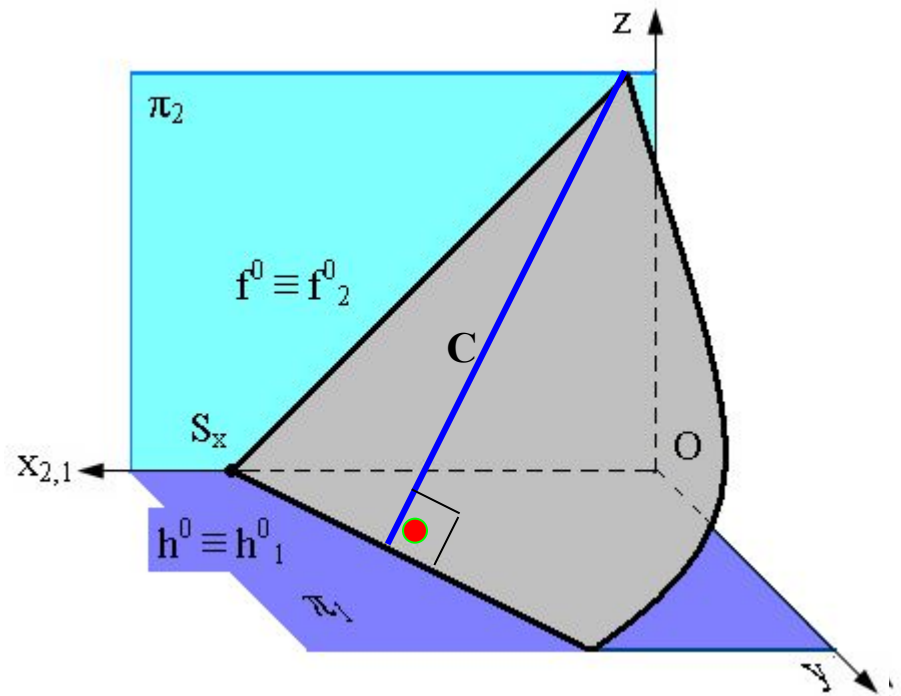


Линии уровня плоскости на комплексном чертеже



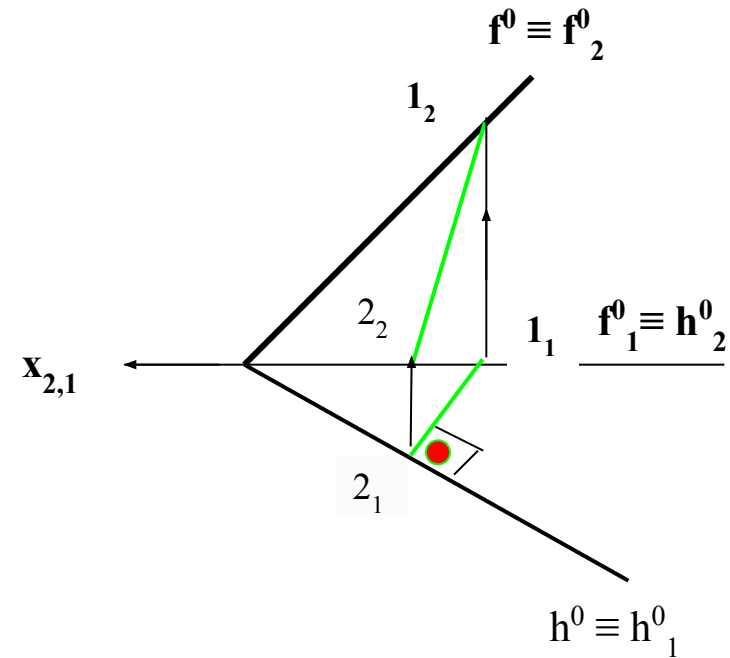
Линия наибольшего наклона плоскости

- c – линия наибольшего наклона плоскости к горизонтальной плоскости проекций (линия ската).



Линия наибольшего наклона на комплексном чертеже

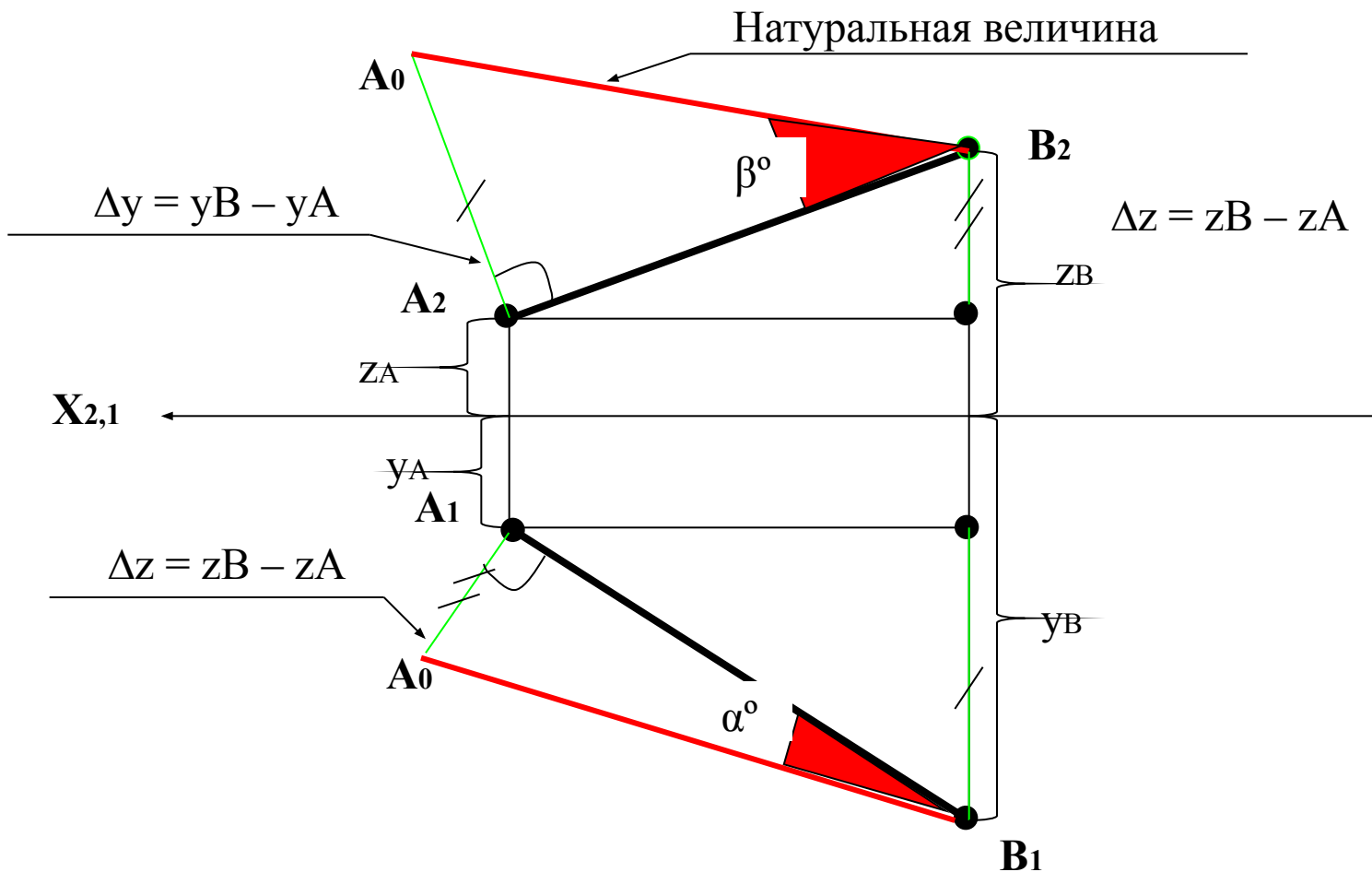
- Линия наибольшего наклона к π_1 перпендикулярна к горизонтальной проекции горизонтали плоскости или к горизонтальному следу плоскости



Определение расстояния между двумя точками способом прямоугольного треугольника

- **Натуральная величина отрезка равна гипотенузе** прямоугольного треугольника, построенного на двух катетах один из которых проекция отрезка, а второй – разница координат начала и конца отрезка в другой плоскости проекций.

Пример определения расстояния способом прямоугольного треугольника



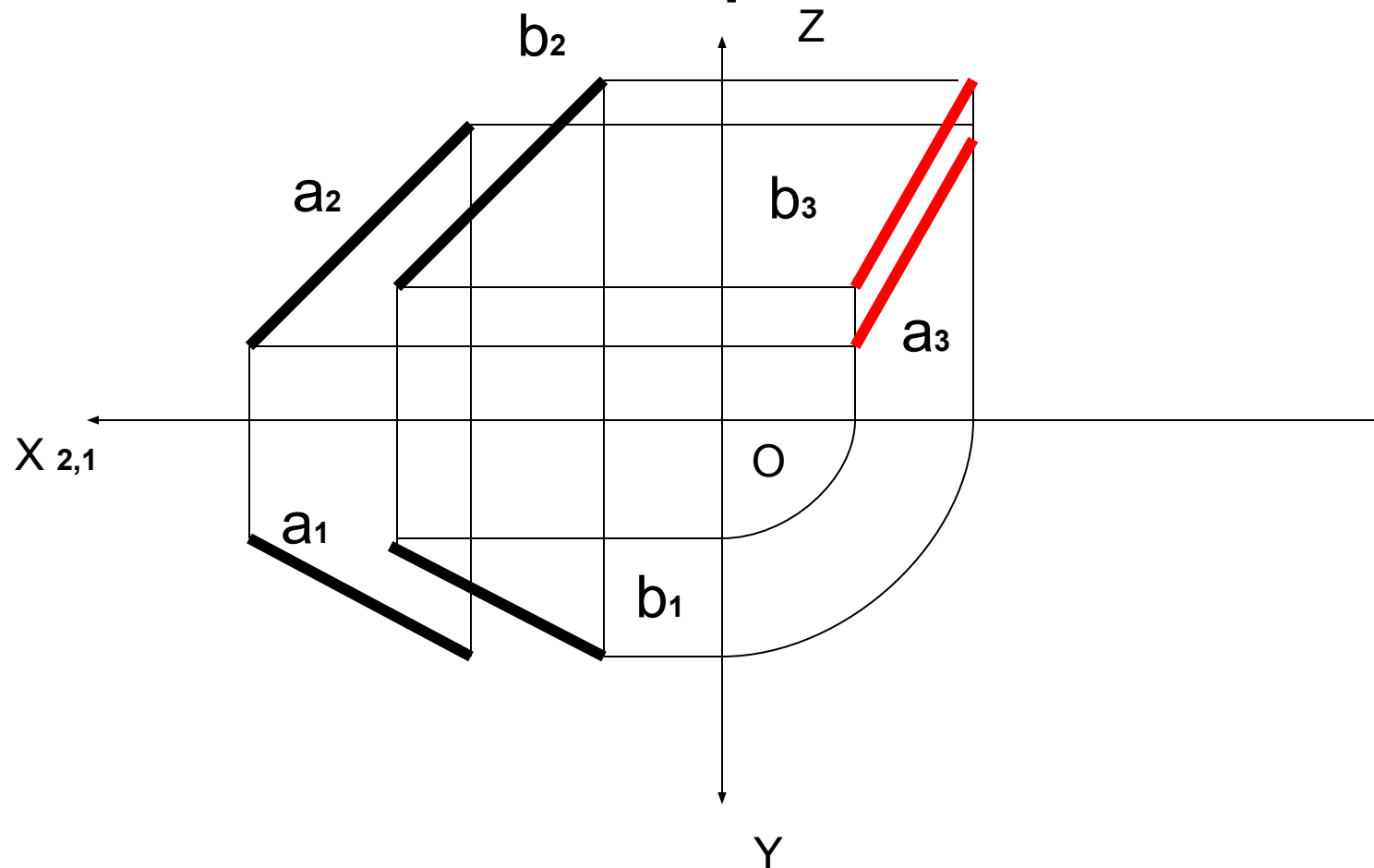
α° Угол наклона прямой к горизонтальной плоскости проекций П₁

β° Угол наклона прямой к фронтальной плоскости проекций П₂

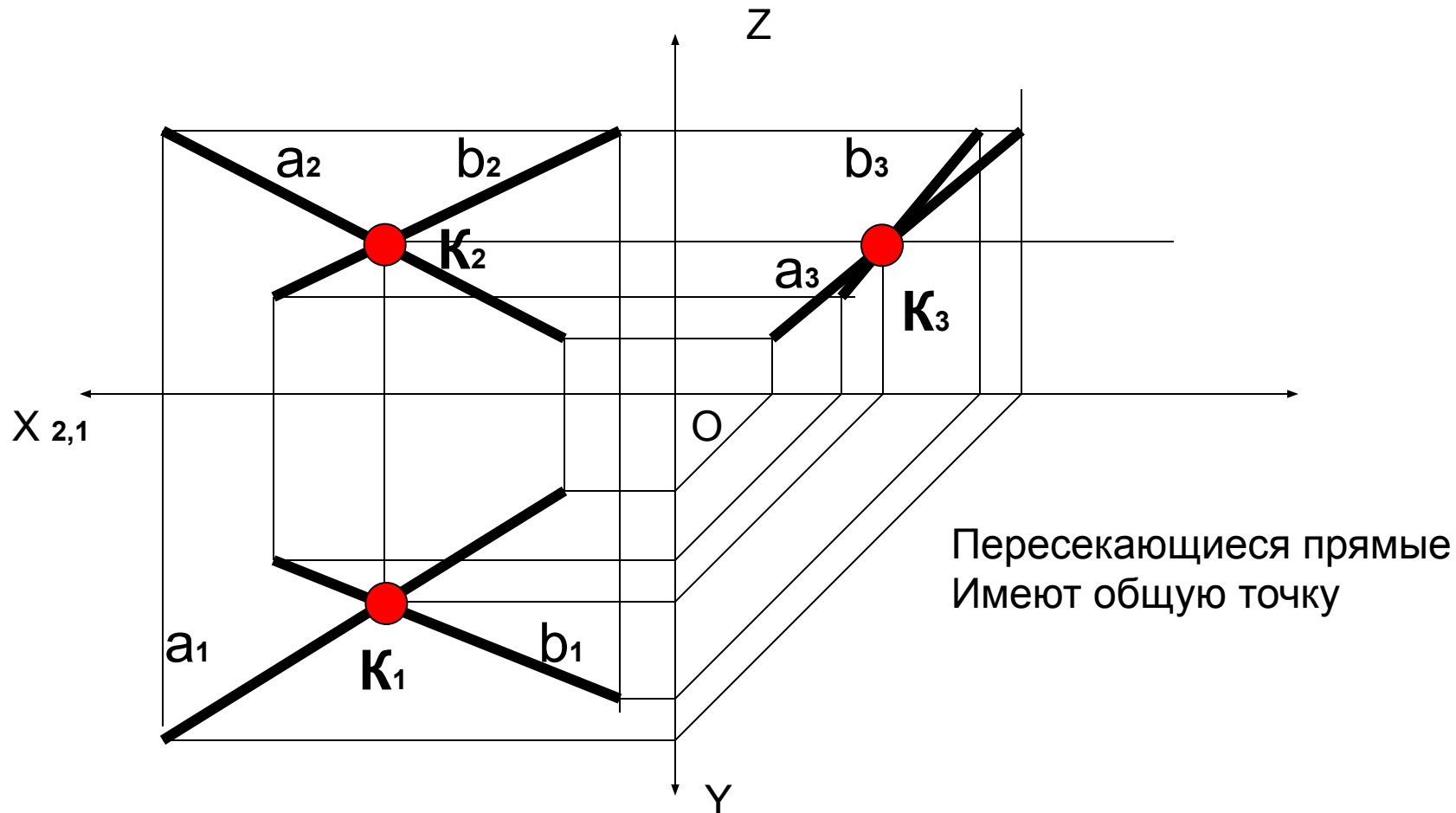
Взаимное положение двух прямых

- Прямые в пространстве могут пересекаться и скрещиваться. Пересечение может быть в несобственной точке. В этом случае прямые называют **параллельными**. Прямые параллельны, если параллельны их проекции. И наоборот.

Параллельные прямые на комплексном чертеже



Пересекающиеся прямые



Скрещивающиеся прямые

Такие прямые не имеют
точки пересечения

