



ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ПЛОСКОСТИ



Московский государственный
технический университет
им. Н.Э. Баумана



Кафедра
"Инженерная графика"

Горячкина А.Ю.

Плоскость – неопределяемое понятие геометрии

Классификация плоскостей



Плоскость общего положения – **не параллельна и не перпендикулярна ни одной из плоскостей проекций.**

Плоскость частного положения – **параллельна или перпендикулярна к плоскостям проекций:**

плоскость уровня – плоскость, **параллельная** плоскости проекций;

проецирующая плоскость – плоскость, **перпендикулярная** плоскости проекций.



ПЛОСКОСТЬ ОБЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ

Способы задания плоскости на чертеже

Три точки, не лежащие на одной прямой, задают плоскость в пространстве

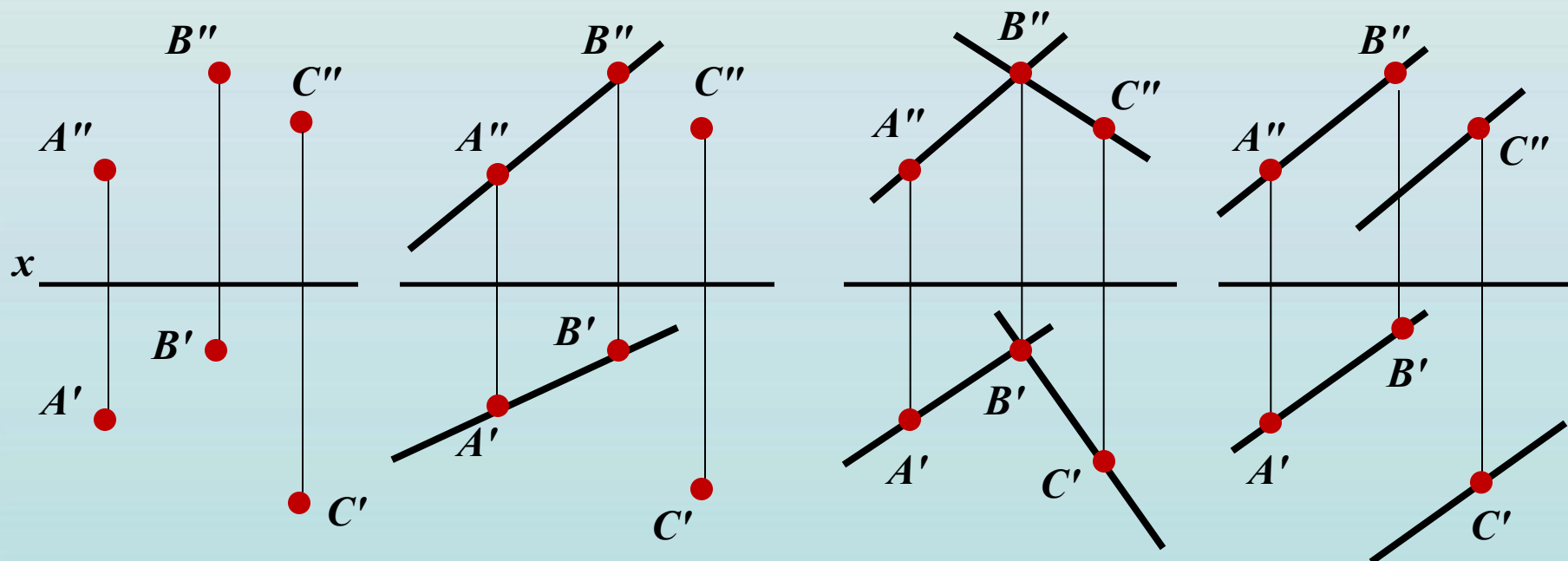


Рис. 3.1



Задание плоскости следами

Следы плоскости – **прямые, по которым данная плоскость пересекается с плоскостями проекций.**

- **горизонтальный след** плоскости («нулевая горизонталь» плоскости) $h_{0\alpha}$
 - **фронтальный след** плоскости («нулевая фронталь» плоскости) $f_{0\alpha}$
 - **профильный след** плоскости («нулевая профильная прямая») $p_{0\alpha}$
- $x_\alpha, y_\alpha, z_\alpha$ - точки **схода следов**

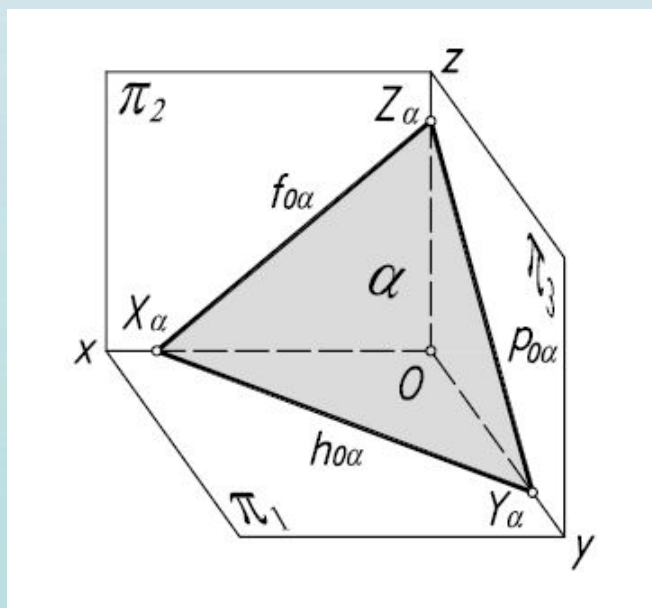


Рис. 3.2

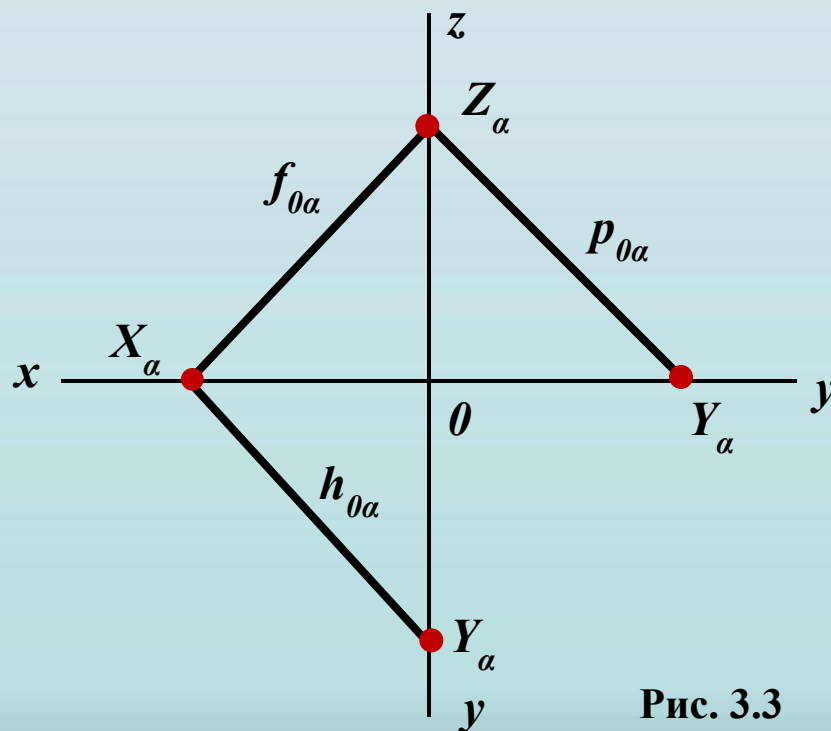


Рис. 3.3



Задание плоскости следами

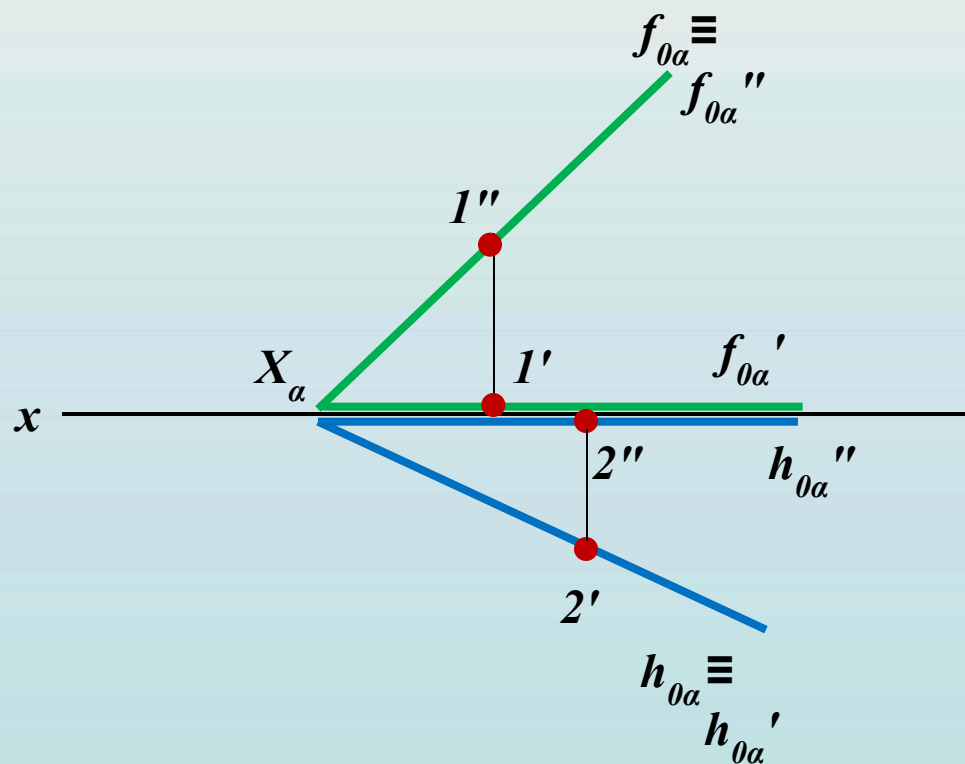
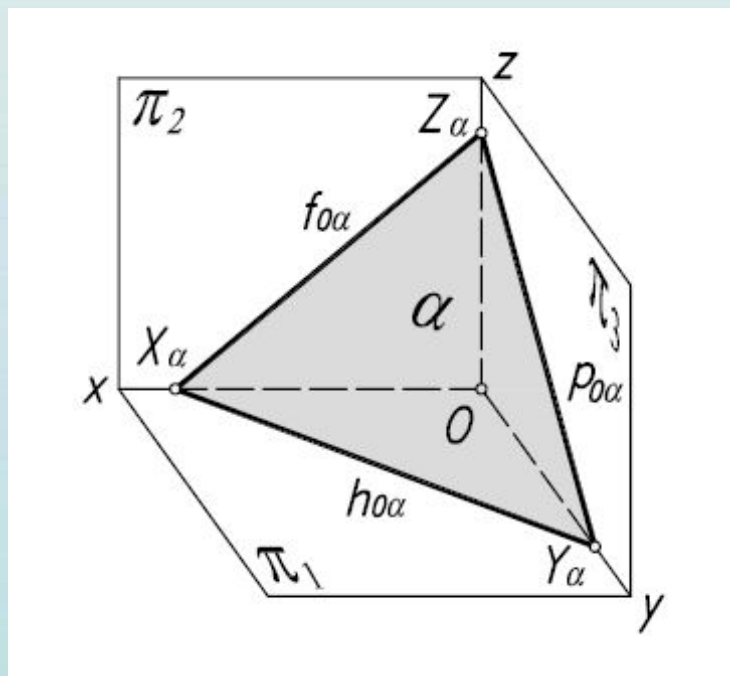


Рис. 3.2



ТОЧКА И ПРЯМАЯ В ПЛОСКОСТИ

Признаки принадлежности:

Теорема. Если точка принадлежит плоскости, то проекции точки принадлежат одноименным проекциям прямой, лежащей в этой плоскости

$$A \in \alpha \Leftrightarrow A' \in l'_\alpha \wedge A'' \in l''_\alpha$$

Теорема. Если прямая принадлежит плоскости, то проекции хотя бы двух ее точек принадлежат одноименным проекциям прямых, лежащих в этой плоскости

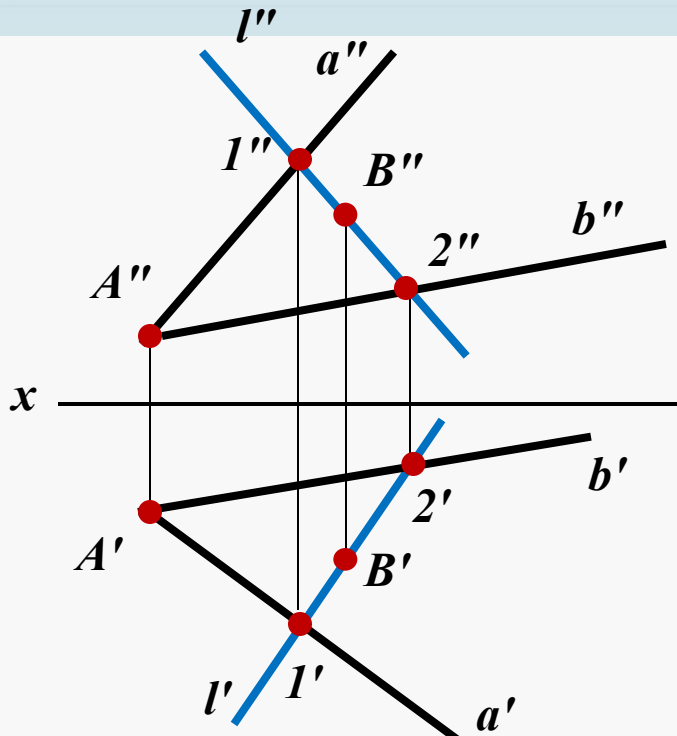


Рис. 3.4

Построение неизвестной проекции точки, принадлежащей плоскости α

Алгоритм решения:

1. Провести через заданную проекцию точки одноименную проекцию вспомогательной прямой l , принадлежащей данной плоскости.
2. Построить вторую проекцию вспомогательной прямой l .
3. Найти недостающую проекцию точки на основании признаков принадлежности



Следствие. Если прямая принадлежит плоскости, то следы прямой принадлежат одноименным следам плоскости.

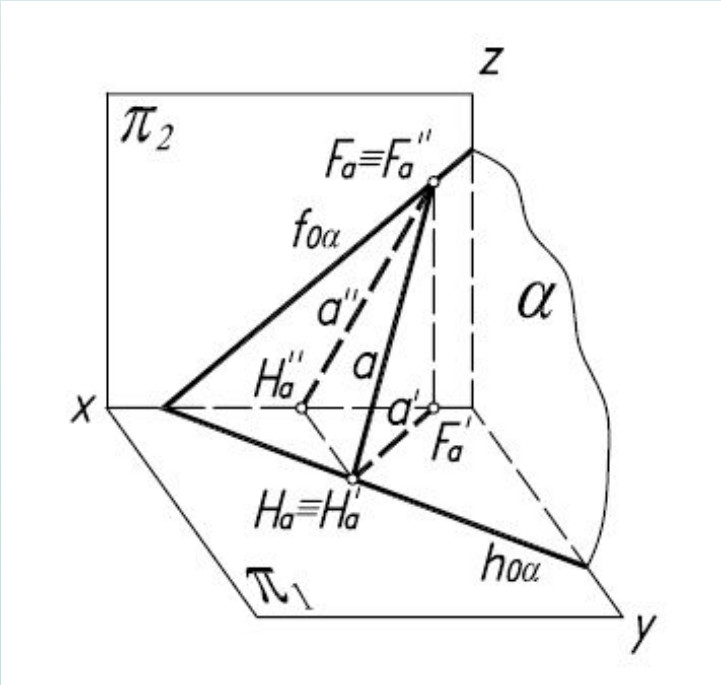


Рис. 3.5

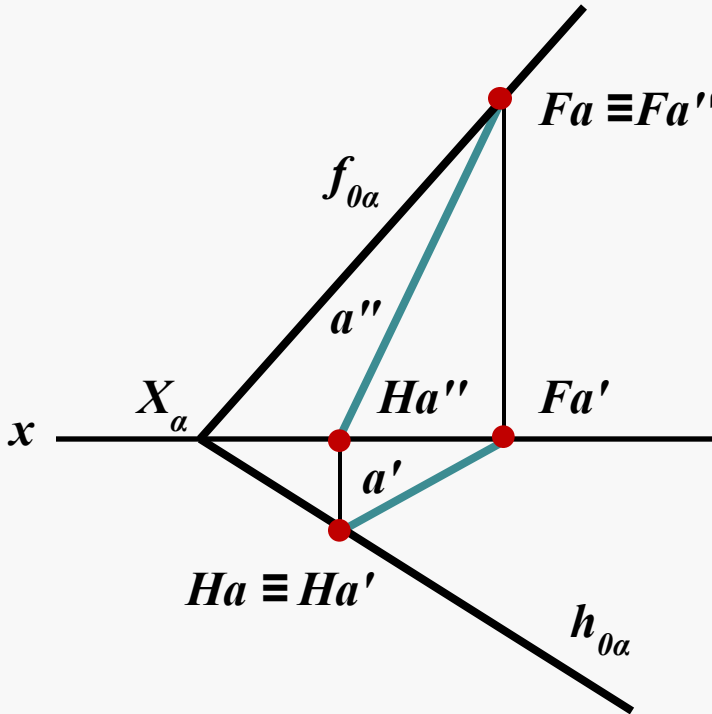


Рис. 3.6

ПРЯМЫЕ ЛИНИИ ОСОБОГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПЛОСКОСТИ

1. Линии уровня плоскости – прямые, принадлежащие плоскости и параллельные какой-либо плоскости проекций:

h_α – горизонталь плоскости α $h_\alpha \parallel \pi_1$ $h'' \parallel x$ $h' \parallel h_{0\alpha}$

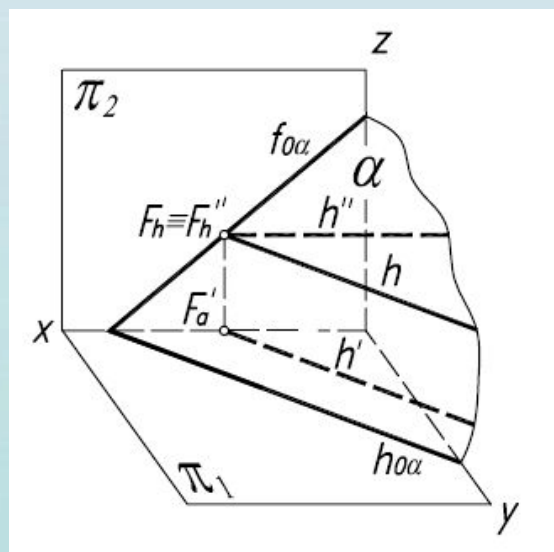


Рис. 3.7

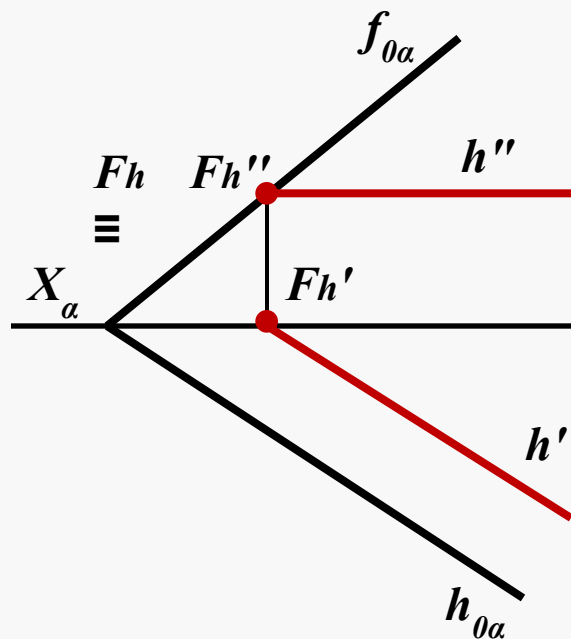


Рис. 3.8

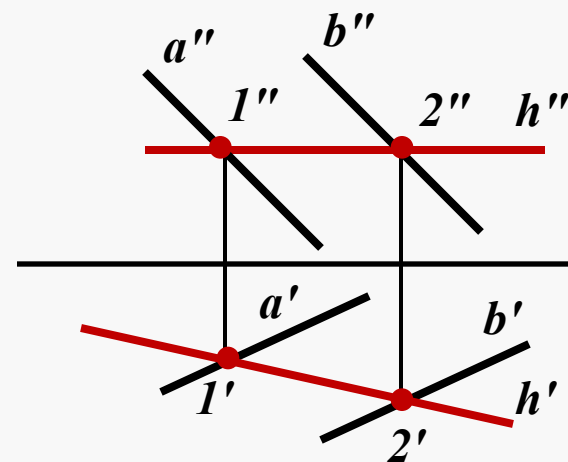


Рис.

3.9



f_α – фронталь плоскости α $f_\alpha \parallel \pi_2$ $f' \parallel 0x, f'' \parallel f_{0\alpha}$

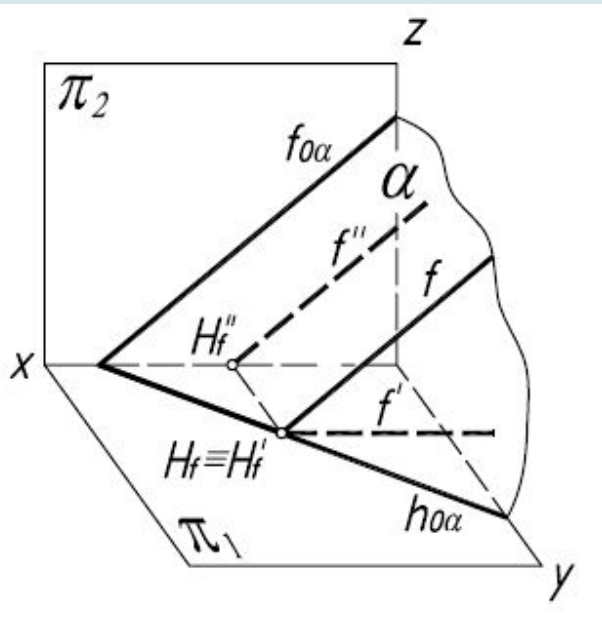


Рис. 3.10

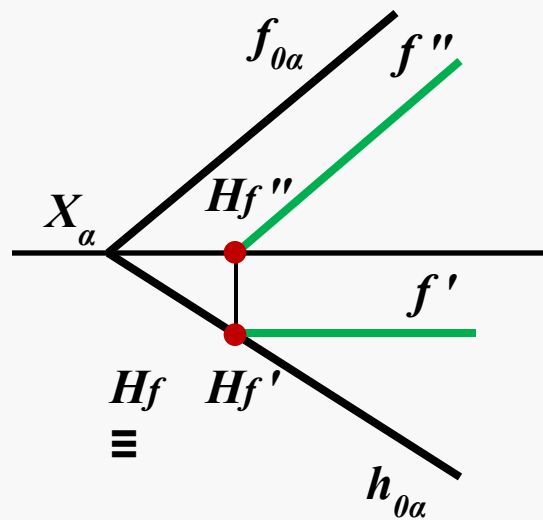


Рис. 3.11

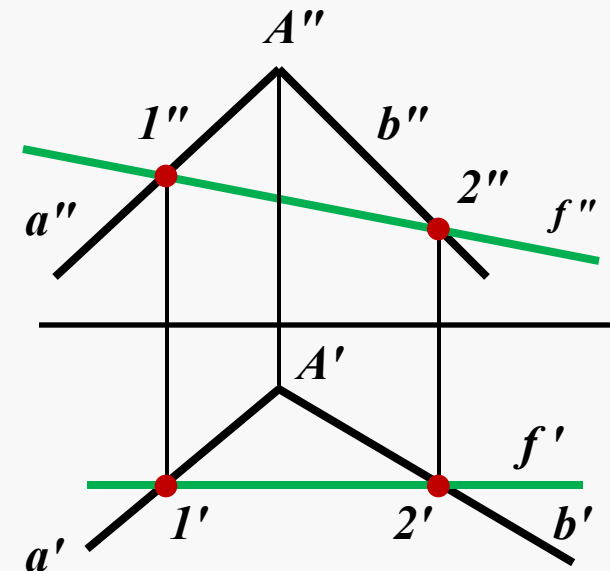


Рис. 3.12



ПРЯМЫЕ ЛИНИИ ОСОБОГО ПОЛОЖЕНИЯ В ПЛОСКОСТИ

2. **Линии наибольшего наклона (ЛНН)** плоскости к плоскостям проекций – прямые, принадлежащие плоскости и образующие с соответствующей плоскостью проекций наибольший угол:
- линия наибольшего наклона плоскости α к **горизонтальной** плоскости проекций (**линия ската**) **перпендикулярна к горизонтали** плоскости α
 $a \perp h_\alpha$
 - линия наибольшего наклона плоскости α к **фронтальной** плоскости проекций **перпендикулярна к фронтали** плоскости α $b \perp f_\alpha$

Линии наибольшего наклона используются для определения двугранных углов между заданной плоскостью и соответствующей плоскостью проекций

ПРАВИЛО определения угла наклона заданной плоскости к плоскости проекций

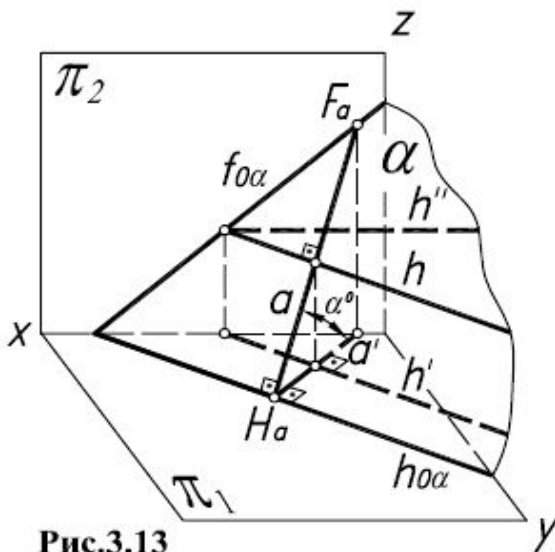


Рис.3.13

1. Провести линию наибольшего наклона (ЛНН) перпендикулярно к одноименной линии уровня плоскости.
2. Определить угол наклона построенной ЛНН к выбранной плоскости проекций (см. правило определения длины отрезка прямой).
3. Построенный угол для ЛНН равен углу наклона самой данной плоскости к выбранной плоскости проекций.

оня графика"

Линия наибольшего наклона плоскости α к плоскости π_1

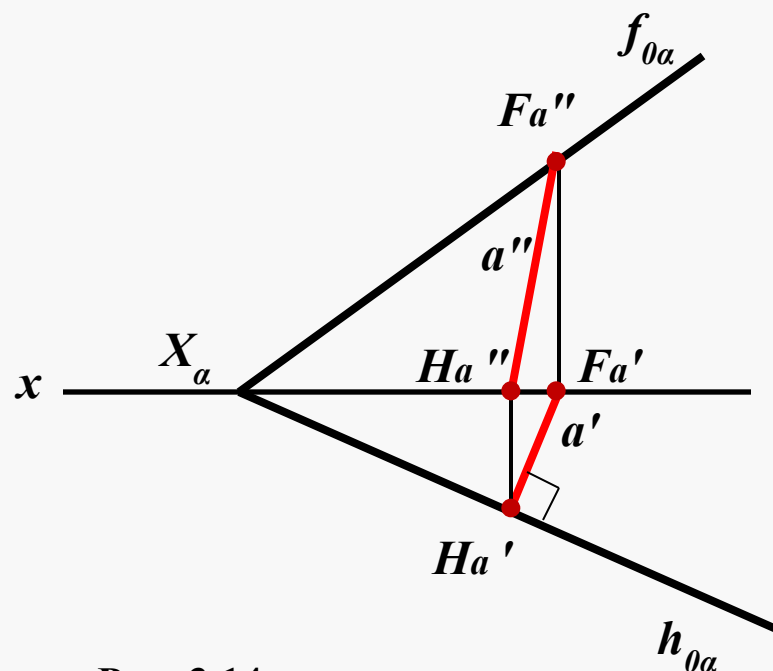


Рис. 3.14

линия наибольшего наклона плоскости α к горизонтальной плоскости проекций (линия ската) перпендикулярна к горизонтали плоскости α $a \perp h_{\alpha} (h_{0\alpha})$



Линия наибольшего наклона плоскости α к плоскости π_2

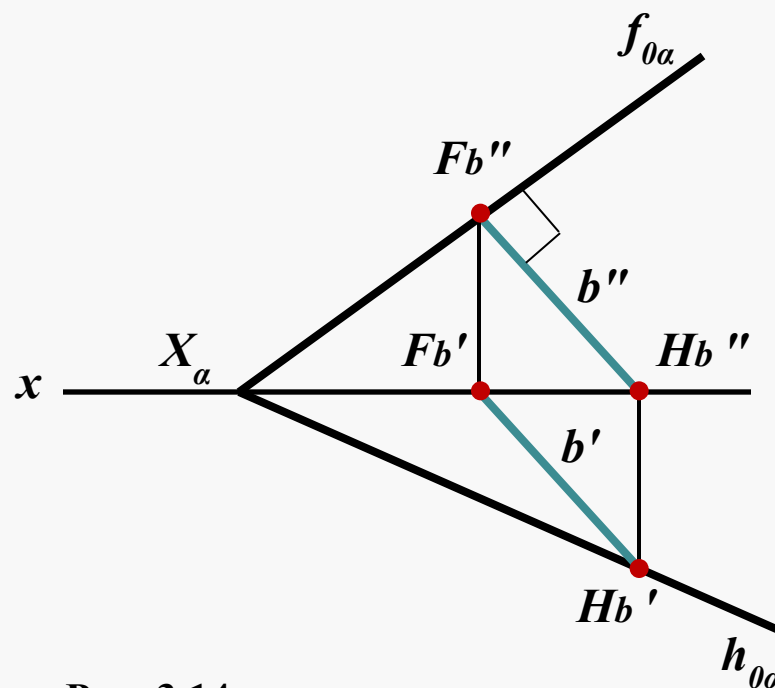


Рис. 3.14

линия наибольшего наклона плоскости α к фронтальной плоскости
проекций перпендикулярна к фронтали плоскости α $b \perp f_\alpha (f_{0\alpha})$



Построение ЛНН плоскости α к плоскостям проекций

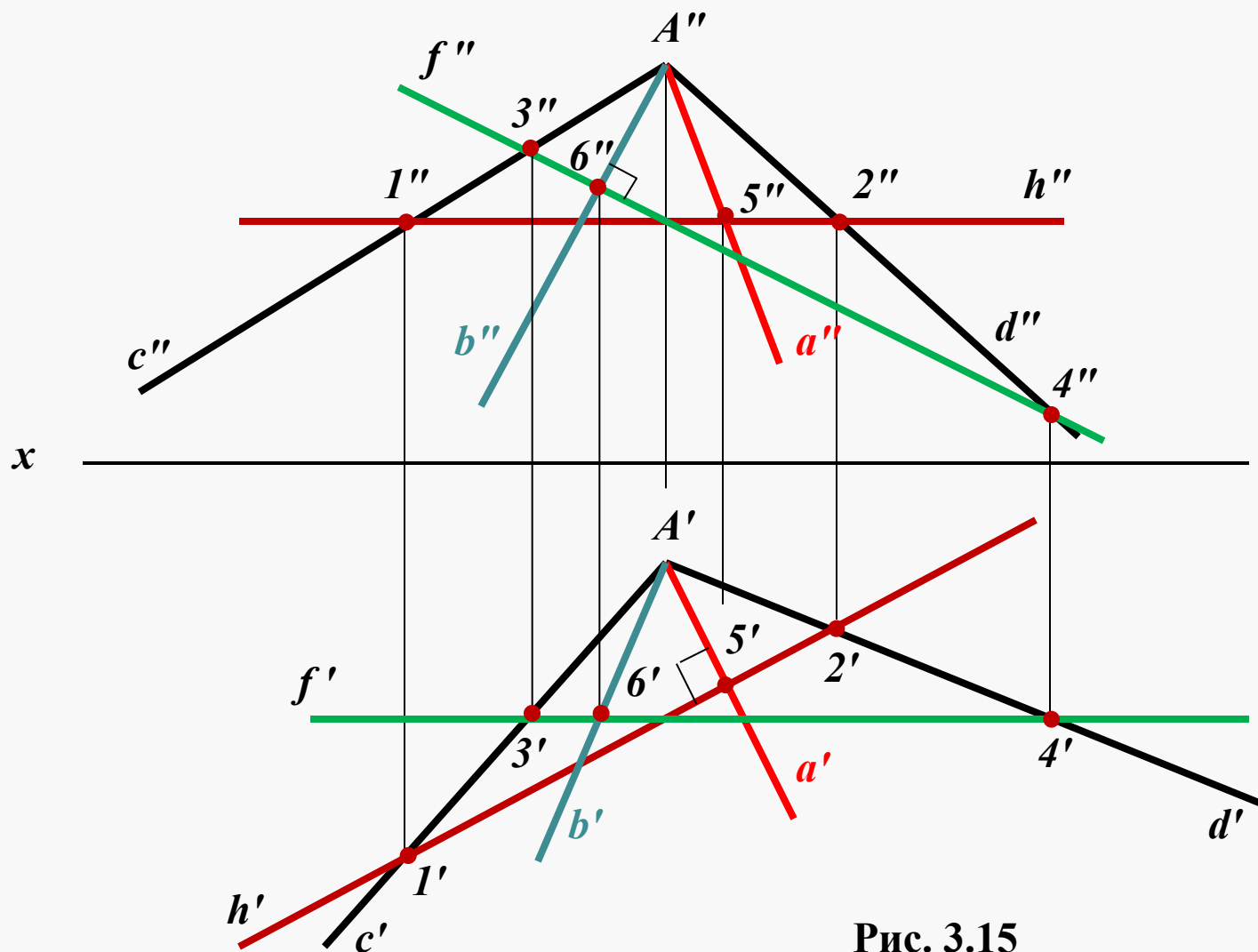


Рис. 3.15



Плоскости частного положения

Проецирующие плоскости

Горизонтально-проецирующая плоскость — перпендикулярна к горизонтальной плоскости проекций $\alpha \perp \pi_1$

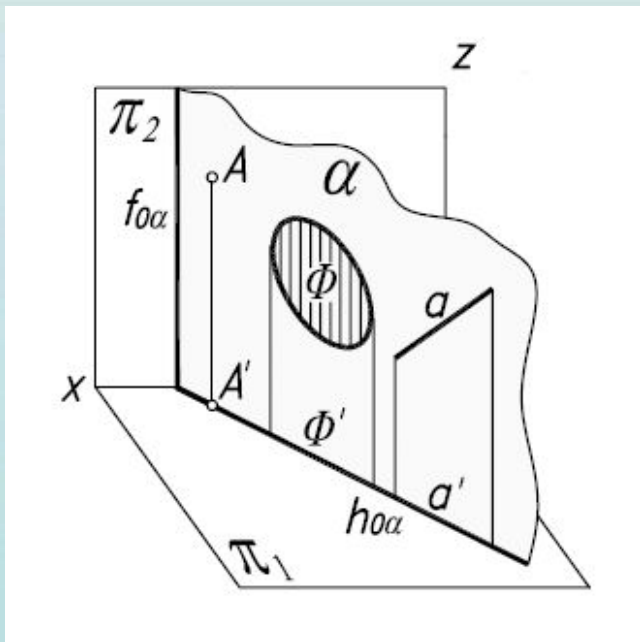


Рис. 3.16

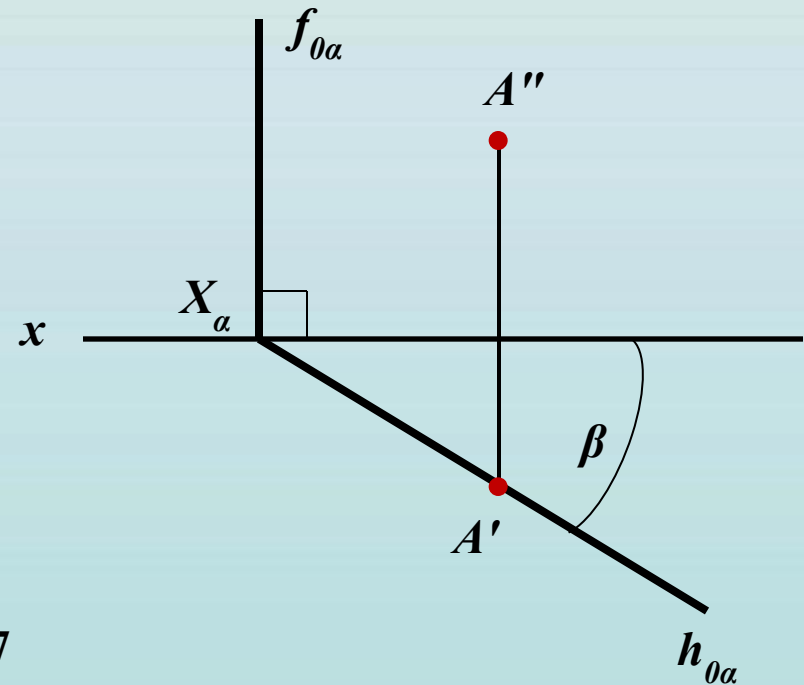


Рис. 3.17

$$f_{0\alpha} \perp x$$

$$\beta = \alpha \wedge \pi_2$$

$$A', a', \Phi' \in h_{0\alpha}$$



Фронтально-проецирующая плоскость — перпендикулярна к фронтальной плоскости проекций $\alpha \perp \pi_2$

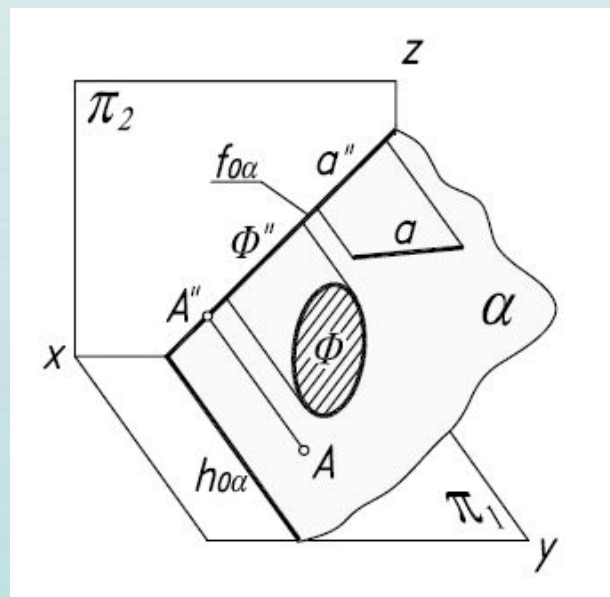


Рис. 3.18

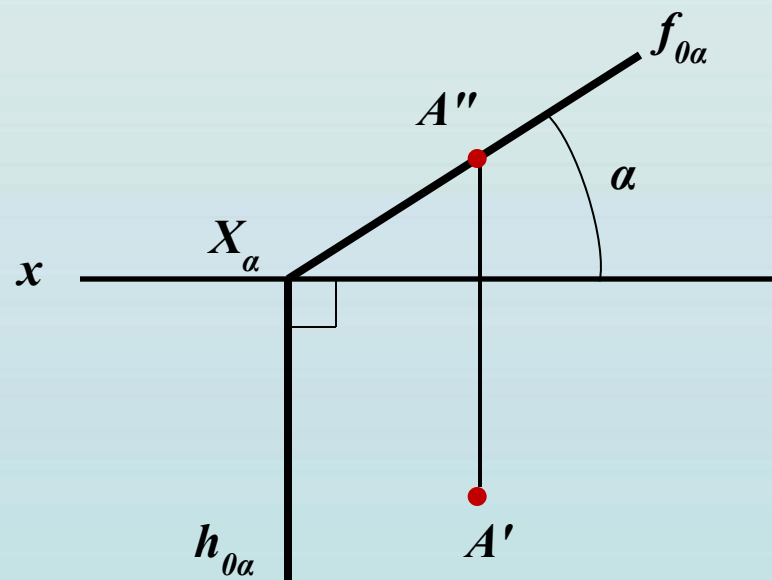


Рис. 3.19

$$h_{0\alpha} \perp x$$

$$\alpha = \alpha^{\wedge} \pi_1$$

$$A'', a'', \Phi'' \in f_{0\alpha}$$



Профильно-проецирующая плоскость – перпендикулярна к профильной плоскости проекций $\alpha \perp \pi_3$

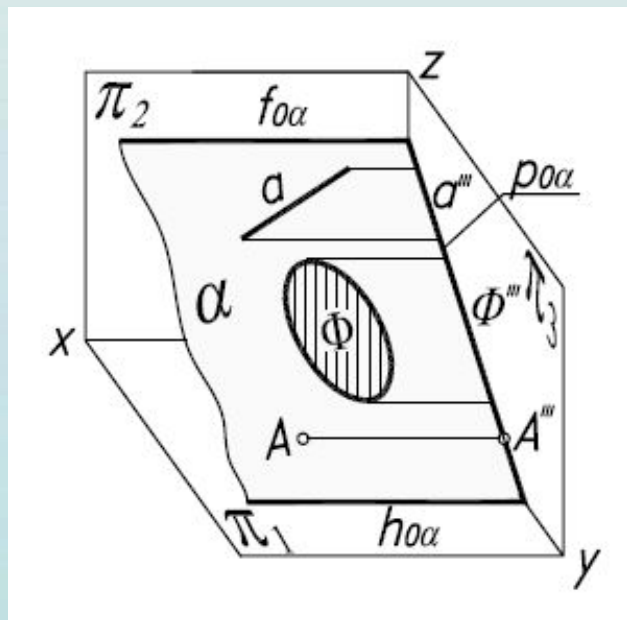


Рис. 3.20

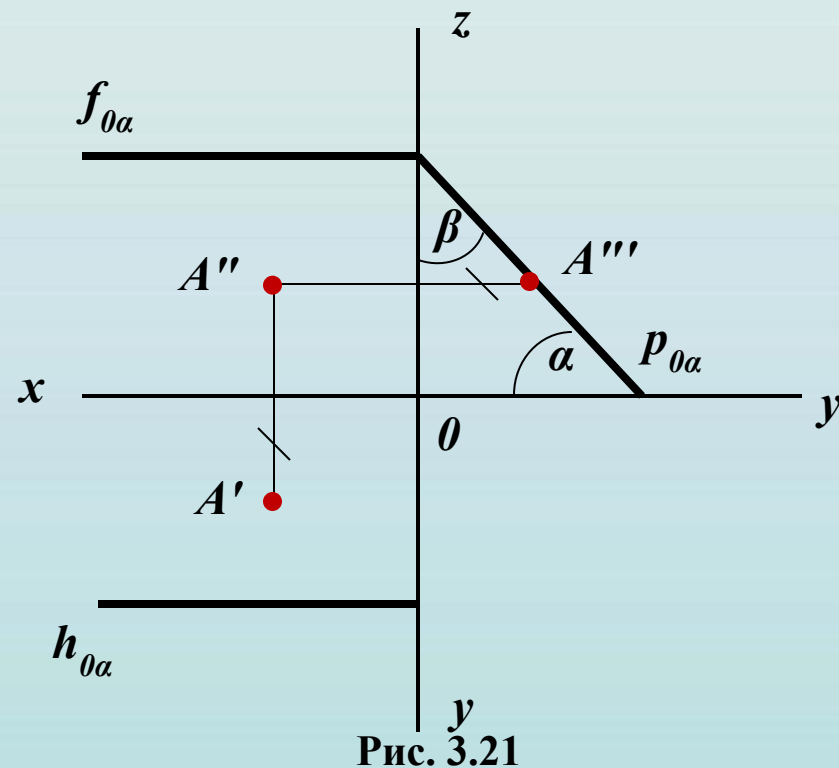


Рис. 3.21

$$h_{0\alpha} \parallel x, f_{0\alpha} \parallel x, \alpha = \alpha \wedge \pi_1, \beta = \alpha \wedge \pi_2, A''', a''', \Phi''' \in p_{0\alpha}$$



Плоскости частного положения

Плоскости уровня

Горизонтальная плоскость – параллельна горизонтальной плоскости проекций $\alpha \parallel \pi_1$

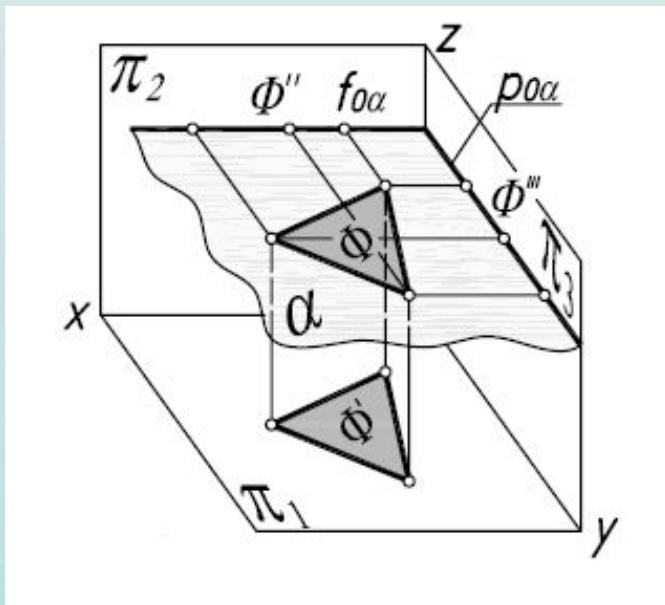


Рис. 3.22

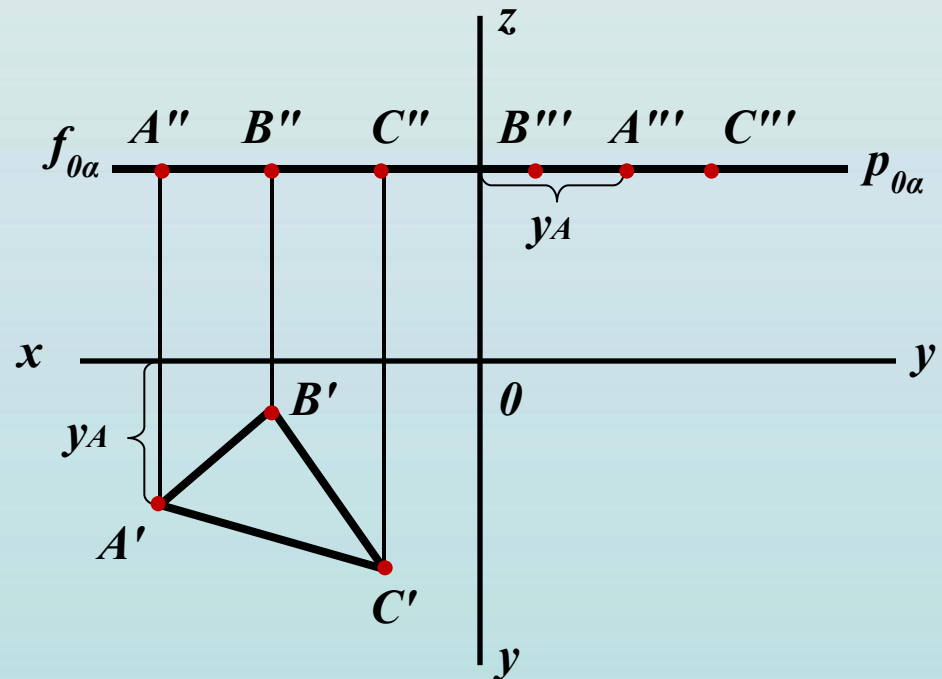


Рис. 3.23

$$f_{0\alpha} \parallel x$$

$$p_{0\alpha} \parallel x$$

$$A'B'C' = ABC$$



Фронтальная плоскость — параллельна фронтальной плоскости
проекций $\alpha \parallel \pi_2$

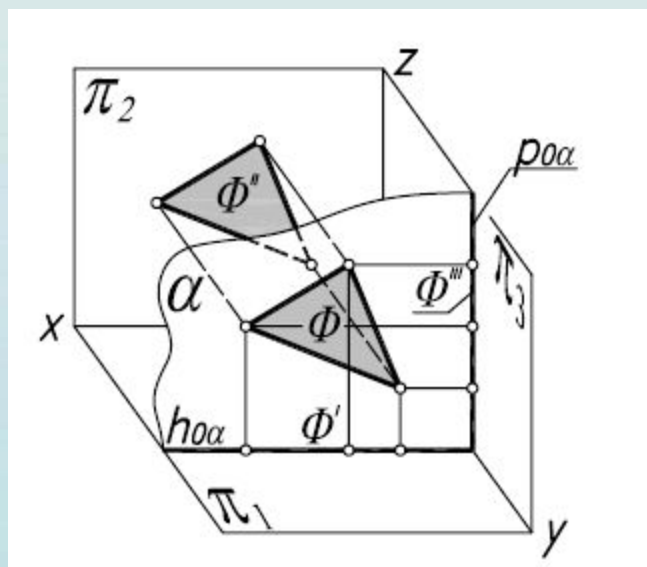


Рис. 3.24

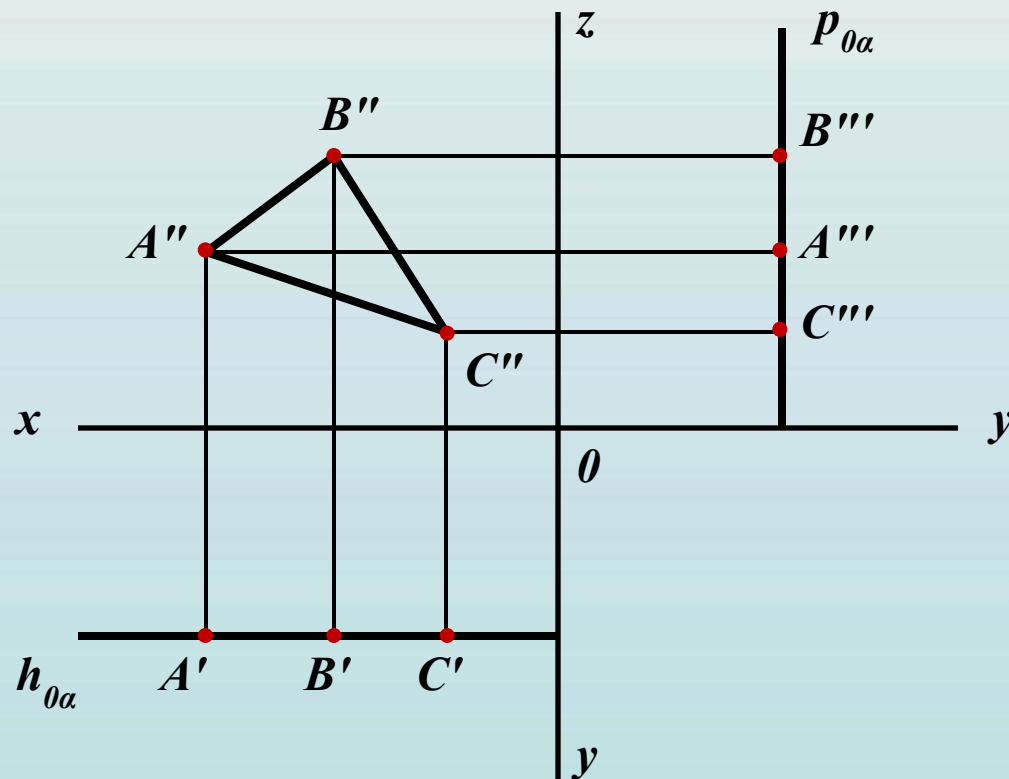


Рис. 3.25

$$h_{0\alpha} \perp y$$

$$p_{0\alpha} \perp y$$

$$A''B''C'' = ABC$$



Профильная плоскость – параллельна профильной плоскости
проекций $\alpha \parallel \pi_3$

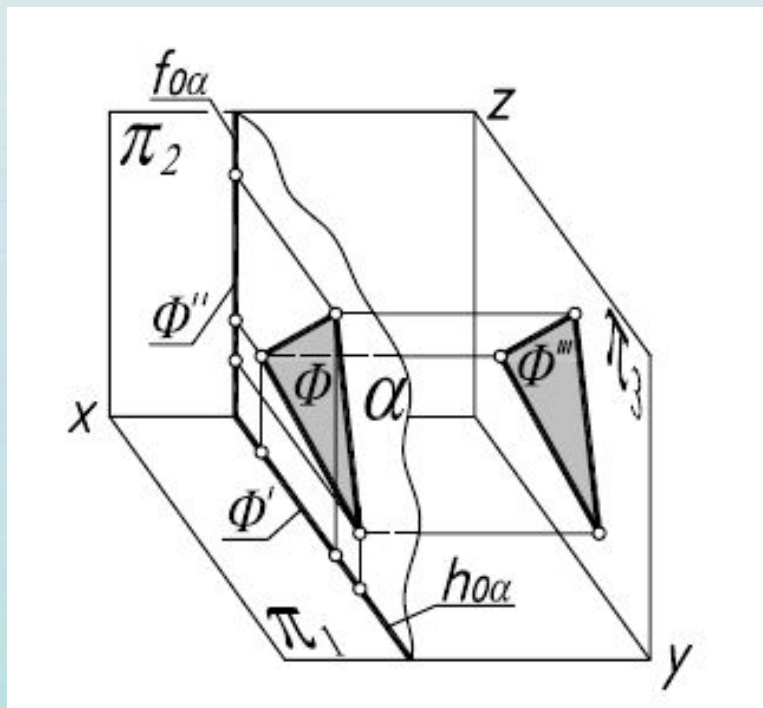


Рис. 3.26

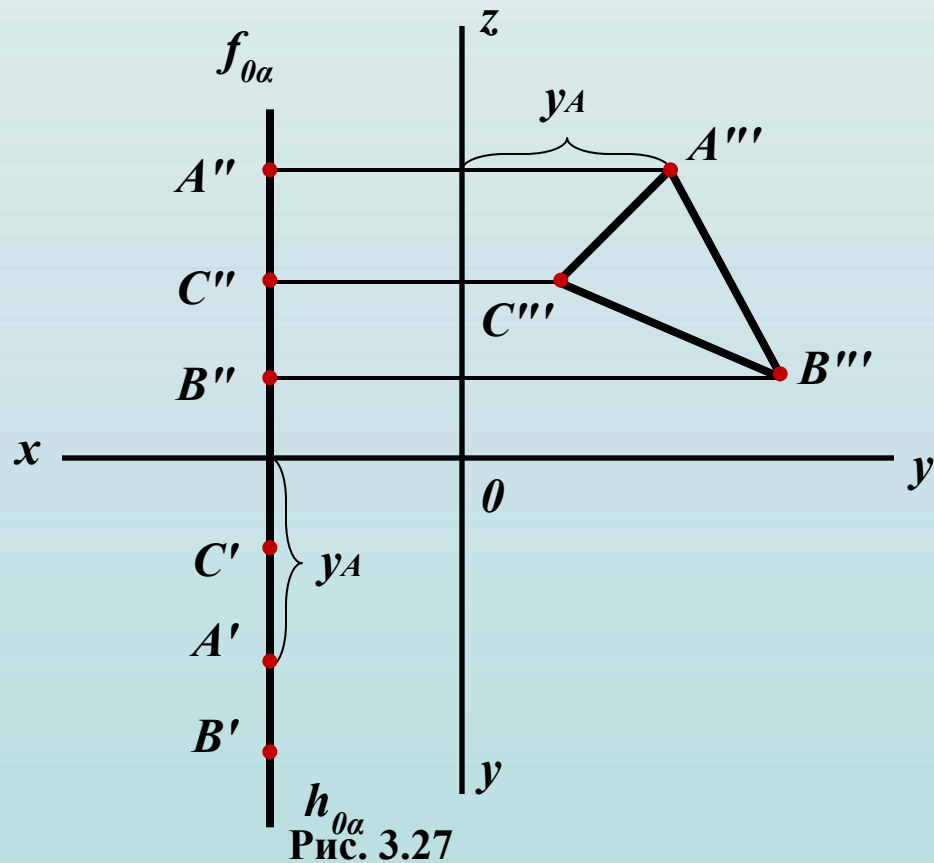


Рис. 3.27

$$h_{0\alpha} \perp x,$$

$$f_{0\alpha} \perp x,$$

$$A'''B'''C''' = ABC$$

