

3.3. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже. Прямая и точка в плоскости

3.3.1. Способы задания плоскости на чертеже

Плоскость на чертеже можно задать:

- 1) проекциями трех точек, не лежащих на одной прямой (рис. 18,а);
- 2) проекциями прямой линии и точки, не лежащей на этой прямой (рис. 18,б);
- 3) проекциями двух параллельных прямых (рис. 18,в);
- 4) проекциями двух пересекающихся прямых (рис. 18,г);
- 5) проекциями плоской фигуры (рис. 18,д);
- 6) следами (рис. 19, 20).

Каждое из названных заданий может быть преобразовано в другое из них.

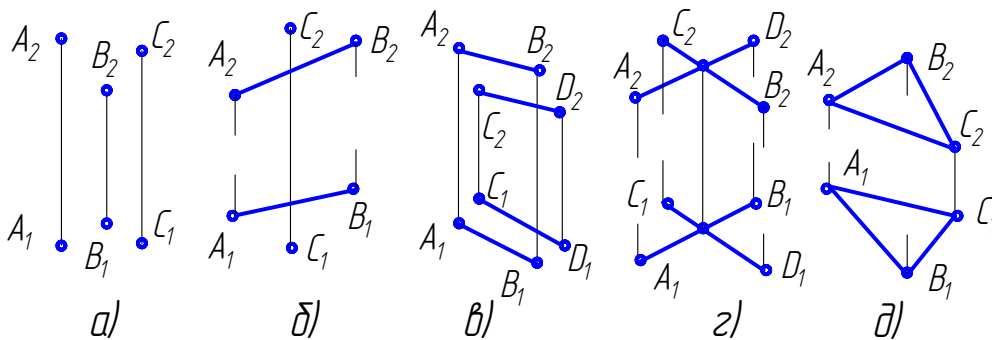
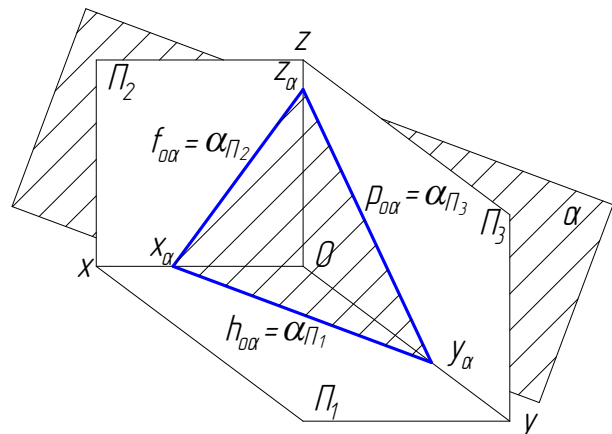


Рис. 18. Способы задания плоскости на чертеже

Следами плоскости называются линии пересечения плоскости с плоскостями проекций (см. рис. 19). $h_{0\alpha}$ – горизонтальный след плоскости, или $\alpha \cap \Pi_1$ – линия пересечения плоскости α с плоскостью проекций Π_1 . На чертеже принято обозначать $\alpha \Pi_1$. $f_{0\alpha}$ – фронтальный след плоскости, или $\alpha \cap \Pi_2$ – линия пересечения плоскости α с плоскостью проекций Π_2 . На чертеже принято обозначать $\alpha \Pi_2$.

Следы плоскости всегда совпадают со своей одноименной проекцией на эту плоскость, а другие проекции этих следов лежат на осях координат. На чертеже обозначают только горизонтальные, фронтальные и профильные следы, а их проекции на осях координат не обозначают.

В треугольнике следов (см. рис. 19) все углы острые, угол между следами в пространстве не равен углу между следами на чертеже. На рис. 20 представлен эпюр плоскости, заданной следами.



3.3.2. Классификация плоскостей

Плоскость, не параллельная и не перпендикулярная ни одной из плоскостей проекций, называется *плоскостью общего положения* (сравнить с прямой). Плоскости общего положения могут быть *восходящими* (рис. 21,а) и *нисходящими* (рис. 21,б).

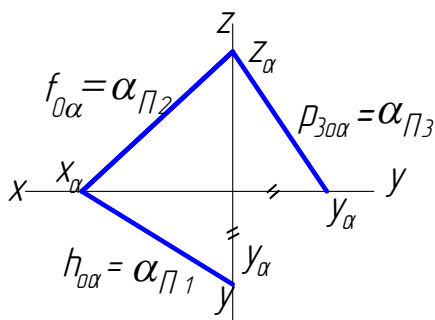


Рис. 20. Эпюр плоскости, заданной следами

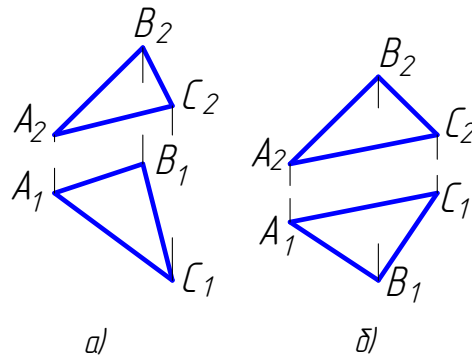


Рис. 21. Восходящая (а) и нисходящая (б) плоскости

У восходящей плоскости (см. рис. 21,а) вершина треугольника В находится над основанием АС на обеих проекциях. У нисходящей плоскости (рис. 21,б) вершина В меняет свое положение на проекциях относительно основания АС.

Проецирующие плоскости перпендикулярны к одной из плоскостей проекций; одна проекция таких плоскостей вырождается в *прямую линию* (*проецирующий след*), и проекции всех элементов, лежащие в этих плоскостях, сливаются с проецирующим следом. На чертеже угол между проецирующим следом плоскости и плоскостью проекций изображается в натуральную величину (рис. 22, а, б, в).

Горизонтально-
проецирующая, $\perp \Pi_1$

Фронтально-
проецирующая, $\perp \Pi_2$

Профильно-
проецирующая, $\perp \Pi_3$

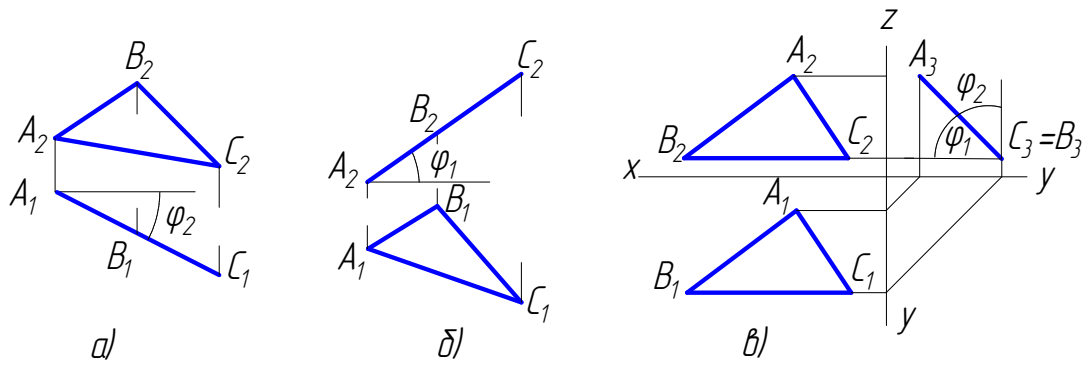


Рис. 22. Эпюры проецирующих плоскостей

На рис. 23 дано наглядное изображение проецирующих плоскостей, изображенных на рис. 22.

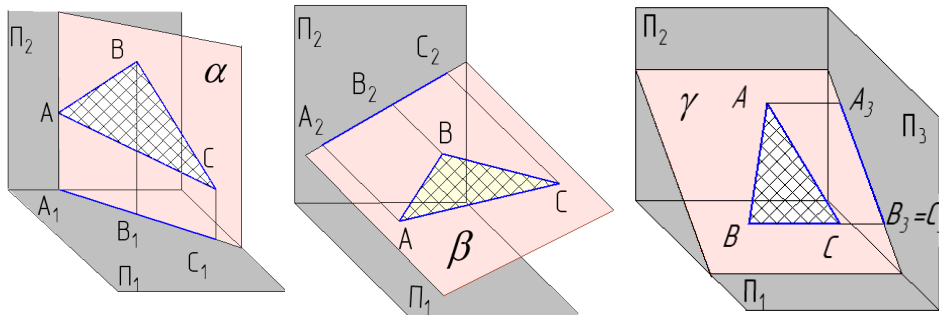


Рис. 23. Наглядное изображение проецирующих плоскостей

Проецирующая плоскость может быть задана на эпюре одним проецирующим следом.

Плоскости уровня (рис. 24, а, б, в) параллельны одной плоскости проекций. Все геометрические элементы, лежащие в этих плоскостях, на одну плоскость проекций проецируются в натуральную величину.

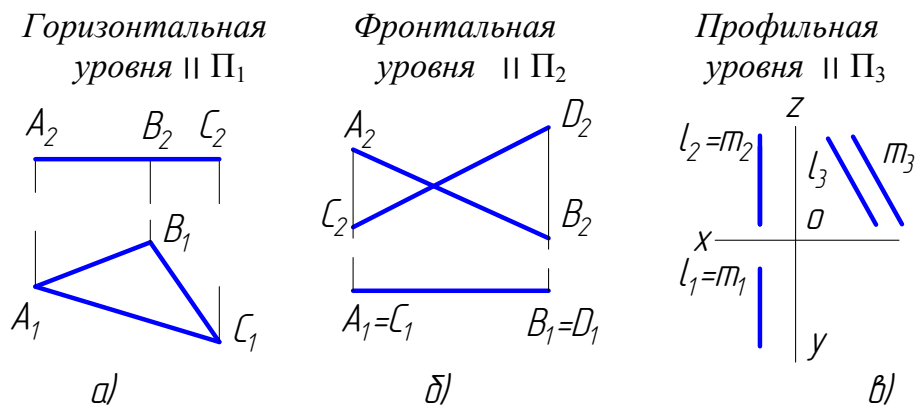


Рис. 24. Эпюры плоскостей уровня

3.3.3 Условие принадлежности точки и прямой линии плоскости

Точка принадлежит плоскости, если она принадлежит прямой этой плоскости. Прямая принадлежит плоскости, если она проходит через две точки этой плоскости.

Пример 4. Построить горизонтальную проекцию точки $K(K_2)$, принадлежащей плоскости треугольника ABC (рис. 25).

$K \in \alpha(ABC)$; $K_2 \in A_2l_2$; $K_1 \in A_1l_1$.

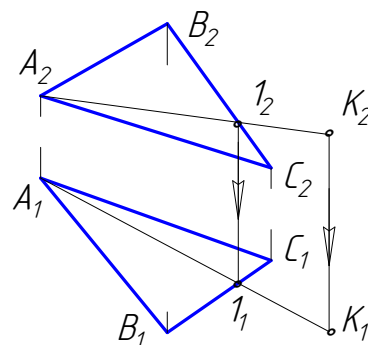


Рис. 25. Принадлежность точки и прямой линии плоскости

3.3.4. Горизонтالي и фронталь плоскости

Горизонталью плоскости h называется прямая, принадлежащая плоскости и параллельная плоскости проекций Π_1 . Фронтальная проекция горизонтали h_2 всегда параллельна оси Ox (рис. 26).

Фронталью плоскости f называется прямая, принадлежащая плоскости и параллельная плоскости проекций Π_2 . Горизонтальная проекция фронтали f_1 всегда параллельна оси Ox . На рис.26 горизонталь и фронталь построены в треугольнике ABC .

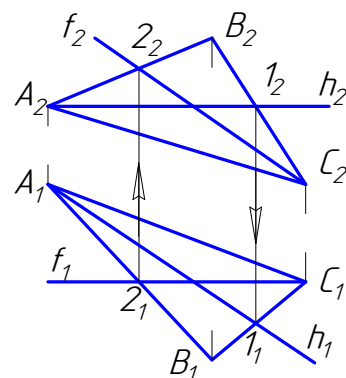


Рис. 26. Горизонталь и фронталь плоскости треугольника ABC

Вопросы для самопроверки

1. Как задают плоскость на чертеже?
2. Какие прямые называются следами плоскости?
3. Какие плоскости называются плоскостями общего положения, уровня и проецирующими?
4. При каком условии точка принадлежит плоскости?
5. При каком условии прямая принадлежит плоскости?
6. Какие линии называются горизонталью и фронталью плоскости?