

### 3.8. Пересечение прямой линии с поверхностями

Общий способ построения точек пересечения прямой линии с поверхностью заключается в следующем: через прямую проводят вспомогательную плоскость, находят линию пересечения этой плоскости с поверхностью. Точки пересечения заданной прямой и построенной линии на поверхности будут искомыми точками пересечения прямой с поверхностью. Полная аналогия с построением точки пересечения прямой линии с плоскостью.

Вспомогательные плоскости проводят таким образом, чтобы они пересекали заданные поверхности по окружностям или прямым линиям. Вспомогательная плоскость может быть проецирующей, уровня и плоскостью общего положения.

**Пример 18.** Построить точки пересечения прямой EF с поверхностью пирамиды (рис. 64).

Через прямую EF проводят фронтально-проецирующую плоскость  $\alpha(\alpha_2)$ , которая пересекает пирамиду по треугольнику 123. Стороны треугольника пересекаются с прямой EF в искомым точках M и N.

**Пример 19.** Построить точки пересечения прямой с поверхностью сферы (рис. 65).

Через прямую AB проводят вспомогательную плоскость  $\alpha$  (проецирующую), а чтобы линию сечения увидеть в натуральную величину, т.е. в виде окружности, производят замену плоскостей проекций. Видимость прямой определяют по видимости полушарий сферы.

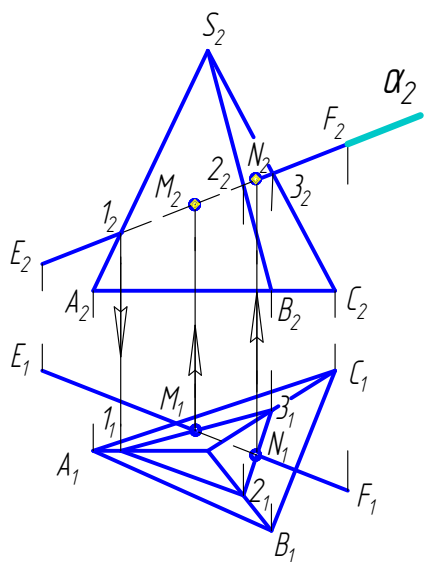


Рис. 64. Пересечение прямой линии с поверхностью пирамиды

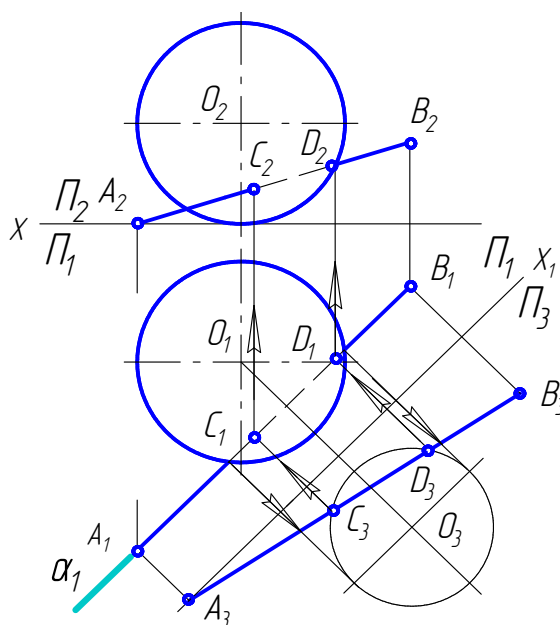


Рис. 65. Пересечение прямой линии с поверхностью сферы

**Пример 20.** Построить точки пересечения прямой AB с поверхностью наклонного цилиндра (рис. 66).

Вспомогательную плоскость строят так, чтобы она пересекала цилиндр по прямым линиям. Для этого через точку А проводят дополнительную прямую АМ параллельно образующим цилиндра, то есть плоскость задают двумя пересекающимися прямыми. Затем строят следы прямых ( $M, M^1$ ), а через них проводят след плоскости  $\alpha\Pi_1$ , пересекающей основание цилиндра по линии 1-2. Плоскость пересекает цилиндр по образующим 1 и 2, которые пересекают прямую АВ в точках С и D, являющихся точками пересечения прямой АВ с поверхностью цилиндра. Видимость прямой определяют по видимости образующих цилиндра. На горизонтальной проекции образующая 1 видима, а образующая 2 – невидима. На фронтальной проекции обе образующие оказываются невидимыми.

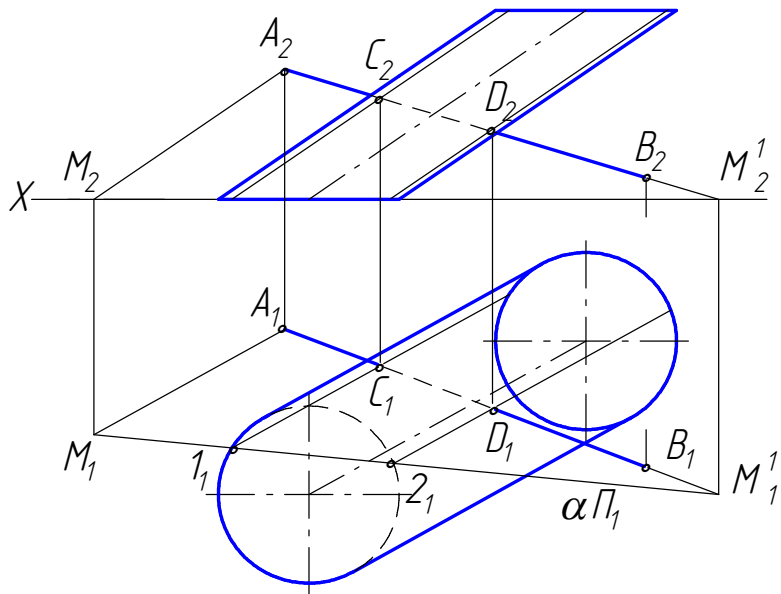


Рис. 66. Пересечение прямой линии с поверхностью наклонного цилиндра

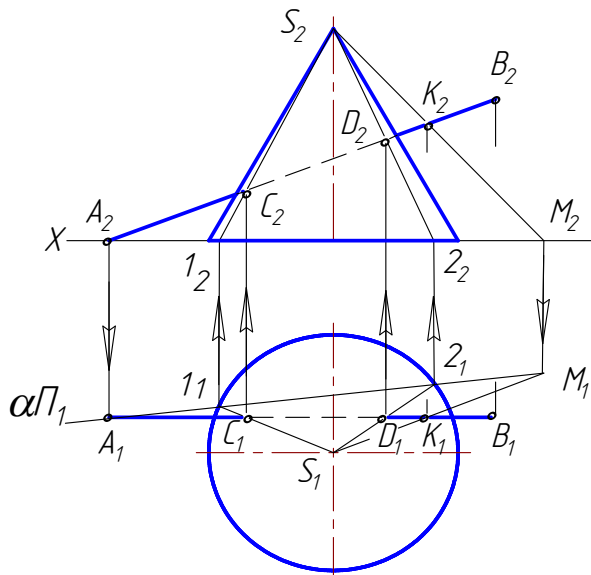


Рис. 67. Пересечение прямой линии с поверхностью конуса

**Пример 21.** Построить точки пересечения прямой АВ с поверхностью конуса (рис. 67).

Вспомогательную плоскость лучше всего выбирать так, чтобы она пересекала конус по прямым линиям (в сечении образуется треугольник). Для этого плоскость надо задать двумя пересекающимися прямыми АВ и SK (К – произвольная точка на АВ). Затем строят горизонтальные следы прямых ( $A_1, M_1$ ), а через них проводят след плоскости  $\alpha\Pi_1$ . Плоскость пересекает конус по образующим  $S_1$  и  $S_2$ , которые пересекают заданную прямую в искомым точках С и D. Видимость прямой определяют по видимости образующих конуса.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Сформулировать общее правило построения точек пересечения прямой линии с поверхностью.
2. Как проводят вспомогательные плоскости?
3. Могут ли быть вспомогательные плоскости проецирующими, уровня, общего положения?
4. Как построить точки пересечения прямой линии с пирамидой, сферой, цилиндром, конусом?