

При этом возможны три случая:

- 1) Прямая MN сливается с прямой AB ; это соответствует тому, что прямая AB принадлежит пл. β .
- 2) Прямая MN пересекает прямую AB ; это соответствует тому, что прямая AB пересекает пл. β .
- 3) Прямая MN параллельна прямой AB ; это соответствует тому, что прямая AB параллельна пл. β .

Итак, указанный прием определения взаимного положения прямой и плоскости заключается в следующем:

- 1) через данную прямую проводят вспомогательную плоскость и строят линию пересечения этой плоскости и данной плоскости;
- 2) устанавливают взаимное положение данной прямой и прямой пересечения плоскостей; найденное положение определяет взаимное положение данной прямой и плоскости.

Для решения вопроса о взаимном положении плоскости и прямой мы применили способ вспомогательных плоскостей, которым часто пользуются при построениях, связанных со взаимным расположением различных поверхностей и линий с поверхностями.

Подбор вспомогательных плоскостей обычно производят с таким расчетом, чтобы построения были как можно более простыми. Может оказаться, например, что плоскости горизонтальные или фронтальные, горизонтально- и фронтально-проецирующие, вообще весьма удобные в качестве вспомогательных, нельзя будет применить совсем или их применение вызовет усложнение построения даже по сравнению с плоскостями общего положения, взятыми в качестве вспомогательных. Решая ту или иную задачу с применением вспомогательных плоскостей, необходимо выбирать эти плоскости так, чтобы все возникающие при этом построения были возможно проще и чтобы этих построений было как можно меньше.

§ 23. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПРЯМОЙ ЛИНИИ С ПЛОСКОСТЬЮ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ К ОДНОЙ ИЛИ К ДВУМ ПЛОСКОСТЯМ ПРОЕКЦИЙ

Плоскость, перпендикулярная к плоскости проекций, проецируется на последнюю в виде прямой линии. На этой прямой (проекции плоскости) должна находиться соответствующая проекция точки, в которой некоторая прямая пересекает такую плоскость¹⁾.

На рис. 159 фронтальная проекция K'' точки пересечения прямой AB с треугольником CDE определяется в пересечении проекций $A''B''$ и $C''E''$, так как треугольник проецируется на пл. π_2 в виде прямой линии. Найдя точку K'' , определяем положение проекции K' . Так как прямая AB в направлении от K к B находится под

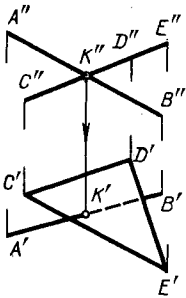


Рис. 159

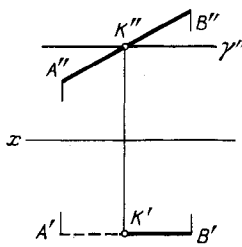


Рис. 160

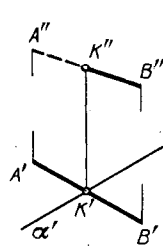


Рис. 161

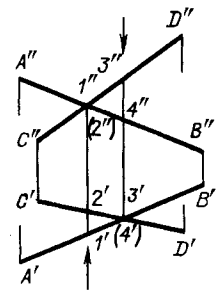


Рис. 162

¹⁾ Точку пересечения прямой с плоскостью называют также *точкой встречи* прямой с плоскостью.

треугольником, то на чертеже часть горизонтальной проекции прямой проведена штриховой линией.

На рис. 160 фронтальный след пл. γ является ее фронтальной проекцией. Проекция K'' определяется в пересечении проекции $A''B''$ и следа γ'' .

На рис. 161 дан пример построения проекций точки пересечения прямой с горизонтально-проецирующей плоскостью.

Для большей наглядности изображают проекции отрезков прямой линии, пересекающей плоскость, одни — сплошными линиями, другие — штриховыми, руководствуясь при этом следующими соображениями:

1. Условно считают, что данная плоскость непрозрачна и точки и линии, лежащие хотя бы и в первой четверти, расположенные для зрителя за плоскостью, будут *невидимыми*; *видимыми* же будут точки и линии, расположенные по одну сторону плоскости со зрителем, который, как мы будем считать, находится в первом октанте и бесконечно далеко от соответствующей плоскости проекций.

2. Видимые отрезки линий вычерчиваются сплошными линиями, а невидимые — штриховыми.

3. При пересечении прямой с плоскостью часть этой прямой делается для зрителя невидимой; точка пересечения прямой с плоскостью служит границей видимости линии.

4. Вопрос о видимости линии всегда можно свести к вопросу о видимости точек. При этом не только плоскость может закрывать точку, но и точка может закрывать другую точку (см. рис. 87).

5. Если несколько точек расположены на общей для них проецирующей прямой, то видимой будет только одна из них:

- а) по отношению к пл. π_1 — точка, наиболее удаленная от π_1 ;
- б) по отношению к пл. π_2 — точка, наиболее удаленная от π_2 ;
- в) по отношению к пл. π_3 — точка, наиболее удаленная от π_3 .

6. Если чертеж содержит оси проекций, то для определения видимости точек, расположенных на общей для них проецирующей прямой, служат расстояния их соответствующих проекций от оси проекций:

- а) относительно пл. π_1 видима точка, фронтальная проекция которой находится дальше от оси x ;
- б) относительно пл. π_2 видима точка, горизонтальная проекция которой находится дальше от оси x ;
- в) относительно пл. π_3 видима точка, горизонтальная проекция которой находится дальше от оси y .

Как надо поступать в случае, если чертеж не содержит осей проекций? Рассмотрим рис. 162. Точки 1 и 2 двух скрещивающихся прямых расположены на общей для них проецирующей прямой, перпендикулярной к пл. π_2 , а точки 3 и 4 — на проецирующей прямой, перпендикулярной к пл. π_1 .

Точка пересечения горизонтальных проекций данных прямых представляет собой слившиеся проекции двух точек, из которых точка 4 принадлежит прямой AB , а точка 3 — прямой CD . Так как $3''3' > 4''4'$, то видима относительно пл. π_1 точка 3, принадлежащая прямой CD , а точка 4 точкой 3 закрыта.

Так же и точка пересечения фронтальных проекций прямых AB и CD представляет собой слившиеся проекции двух точек 1 и 2, из которых точка 1 принадлежит прямой AB , а точка 2 — прямой CD . Так как $1''1' > 2''2'$, то видима относительно пл. π_2 точка 1, закрывающая собой точку 2.

Это — общий способ: так можно поступать и на чертежах с осями проекций.

§ 24. ПОСТРОЕНИЕ ЛИНИИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ

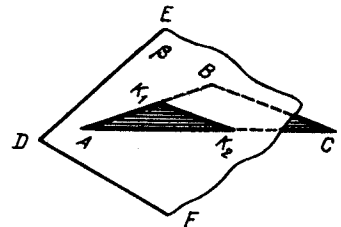


Рис. 163

Прямая линия, получаемая при взаимном пересечении двух плоскостей, вполне определяется двумя точками, из которых каждая принадлежит обеим плоскостям. Так, прямая K_1K_2 (рис. 163), по которой пересекаются между собой плоскость, заданная треугольником ABC , и пл. β , заданная прямыми DE и DF , проходит через точки K_1 и K_2 ; но в этих точках