

Лекция 2

Создание комплексных чертежей (эпюр Монжа). Чертежи отрезков прямой линии. Позиционные и метрические задачи (определение натуральной величины отрезка прямой общего положения)

3.1 Эпюры прямых линий общего положения

Положение прямой линии определяется положением двух ее точек. Соединяя одноименные проекции точек А и В, получаем проекции (эпюр) отрезка прямой линии АВ в системе плоскостей. В приведенном примере (рисунок 13) точки А и В изображенного отрезка находятся на различных расстояниях от плоскостей проекций. Следовательно, прямая АВ не параллельна, не перпендикулярна и не принадлежит ни одной из плоскостей проекций. Такое положение прямой называется общим положением. Проекция прямой общего положения всегда меньше истинной длины самой прямой.

АВ- прямая общего положения. $A'B' < AB$, $A''B'' < AB$, $A'''B''' < AB$.

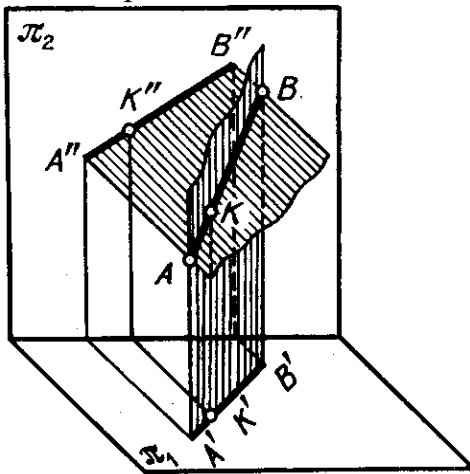


Рисунок 13-Прямая общего положения

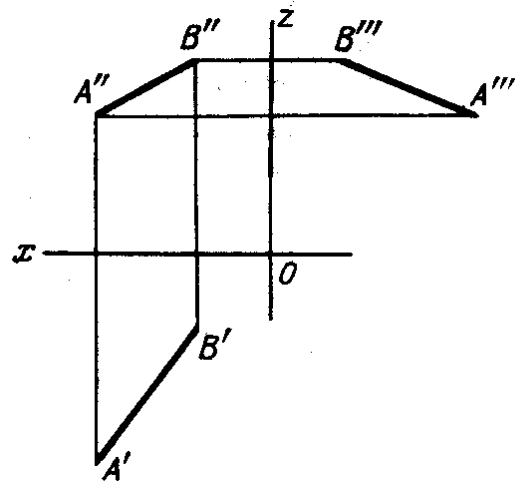


Рисунок 14-Эпюр прямой

На эпюре прямой общего положения (Рисунок 14) видно, что ни одна из проекций прямой не параллельна оси проекций и не перпендикулярна к ней.

3.2 Особые (частные) положения прямых

Прямая, параллельная одной из плоскостей проекций, называется прямой уровня. Рассмотрим все возможные положения прямых уровня.

Прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций, называется горизонтальной прямой уровня или горизонталью (рисунок 15).

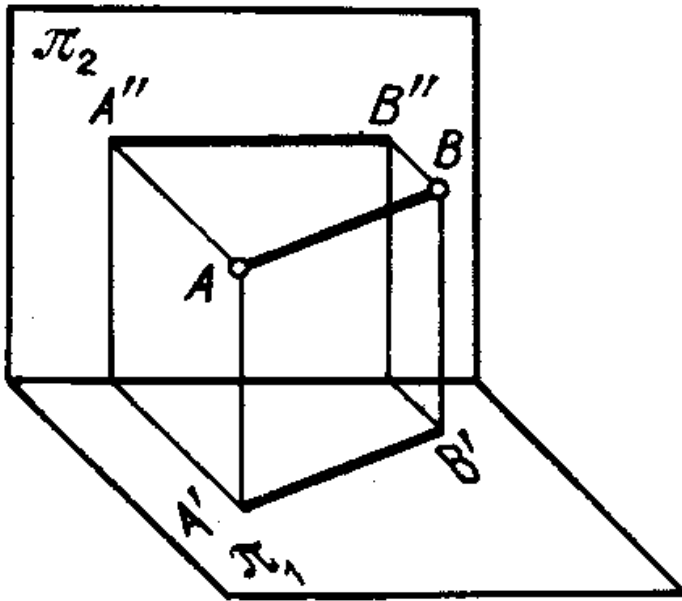


Рисунок 15-Горизонталь

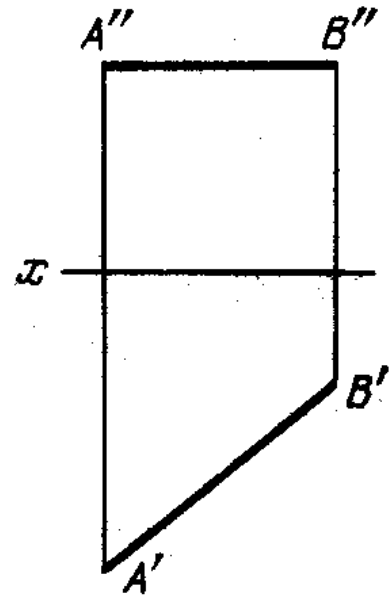


Рисунок 16-Эпюр горизонтали

Фронтальная проекция прямой АВ на эпюре будет параллельна оси ОХ, а горизонтальная проекция ее равна натуральной (истинной) длине прямой в пространстве (рисунок 16). Кроме натуральной величины прямой, на горизонтальной проекции можно также определить углы наклона прямой к другим плоскостям проекций (в данном случае к Π_2 - ψ_2 и к Π_3 - ψ_3)

Прямая, параллельная фронтальной плоскости проекций, называется фронтальной прямой уровня или фронталью (рисунок 17).

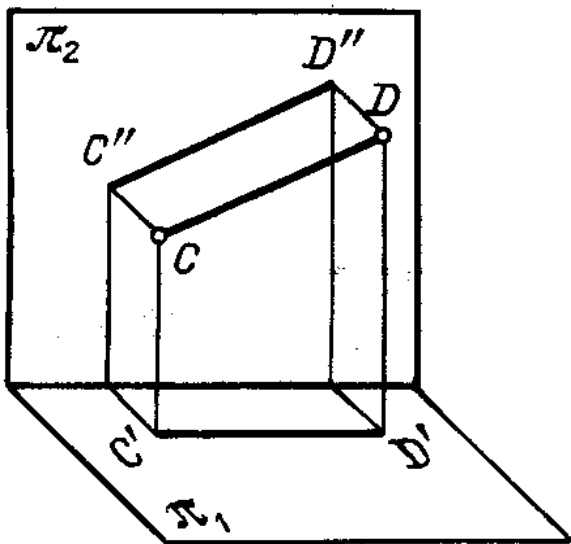


Рисунок 17-Фронталь

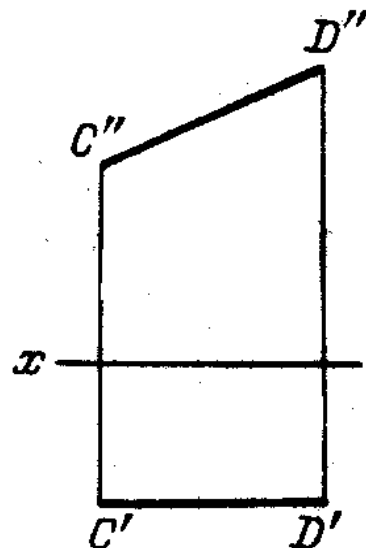


Рисунок 18-Эпюр фронтали

Горизонтальная проекция прямой СД на эпюре параллельна оси ОХ, а фронтальная проекция равна натуральной (истинной) величине прямой в пространстве (рисунок 18). Кроме натуральной величины прямой, на

фронтальной проекции можно также определить углы наклона прямой к другим плоскостям проекций (в данном случае к $\Pi_1 - \psi_1$ и к $\Pi_3 - \psi_3$)

Прямая, параллельная профильной плоскости проекций, называется профильной прямой уровня (рисунок 19).

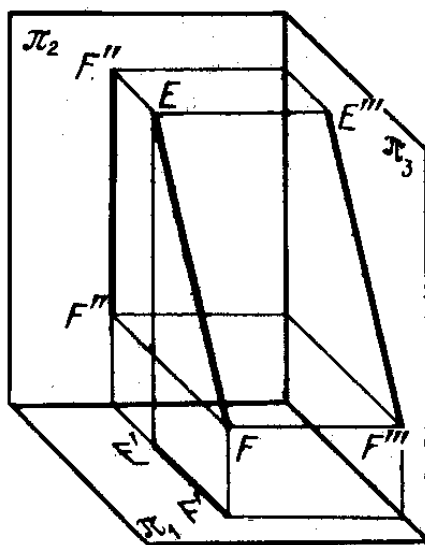


Рисунок 19-Профильная прямая

На эюре ее горизонтальная и фронтальная проекции располагаются на одном перпендикуляре к оси OX , а профильная проекция является натуральной величиной прямой. Кроме того, по профильной проекции можно определить углы наклона прямой к горизонтальной и фронтальной плоскостям проекций (ψ_1 и ψ_2) (рисунок 20).

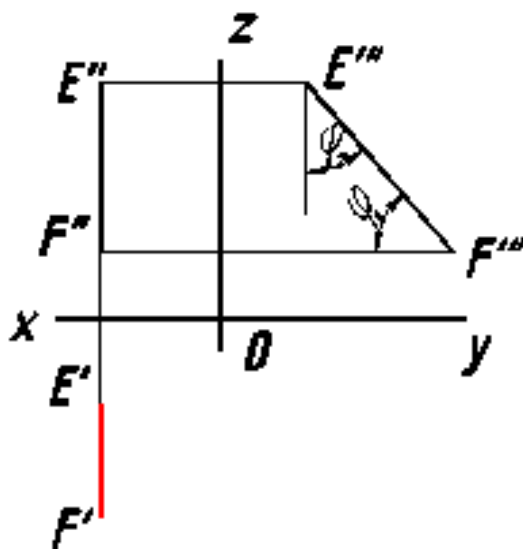


Рисунок 20-Эпюр профильной прямой

Прямая параллельная двум плоскостям проекций и перпендикулярная к третьей плоскости проекций, называется проецирующей прямой. При этом прямая будет проецироваться в натуральную величину на плоскости которым параллельна, третья проекция такой прямой представляет собой точку (рисунок 21).

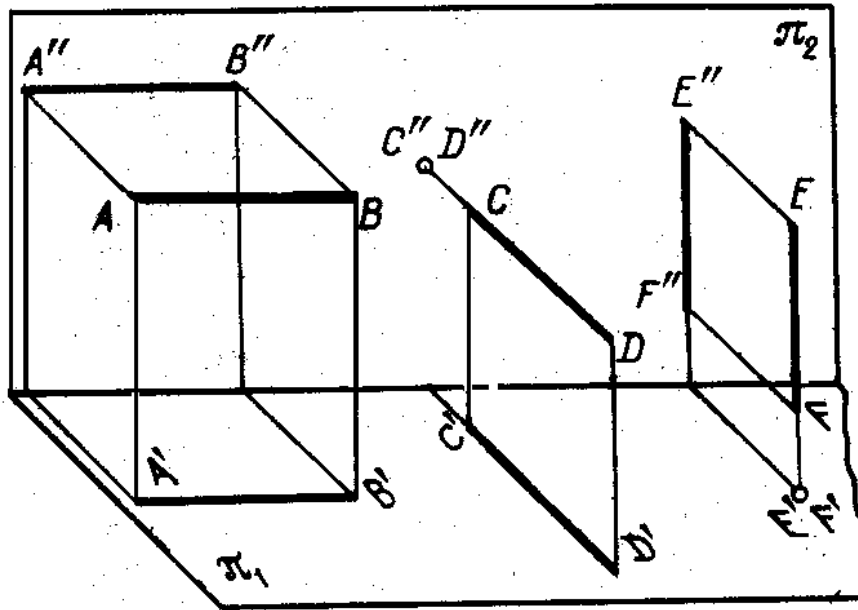


Рисунок 21-Проецирующие прямые

На рисунке 22 изображены эпюры фронтально-проецирующей прямой АВ, горизонтально-проецирующей прямой CD, профильно-проецирующей прямой EF.

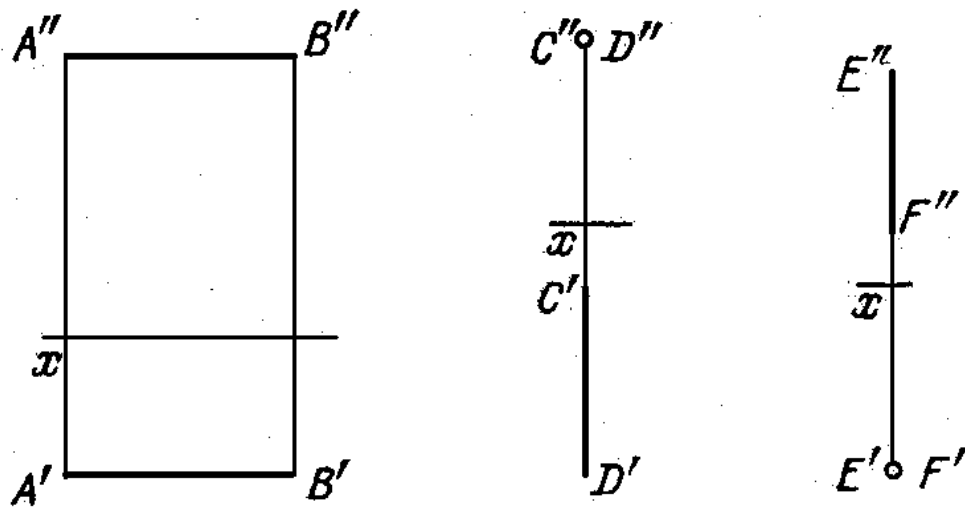


Рисунок 22-Эпюры проецирующих прямых

3.3 Точка на прямой

Если точка лежит на прямой, то проекции этой точки лежат на соответствующих проекциях этой прямой (рисунок 23).

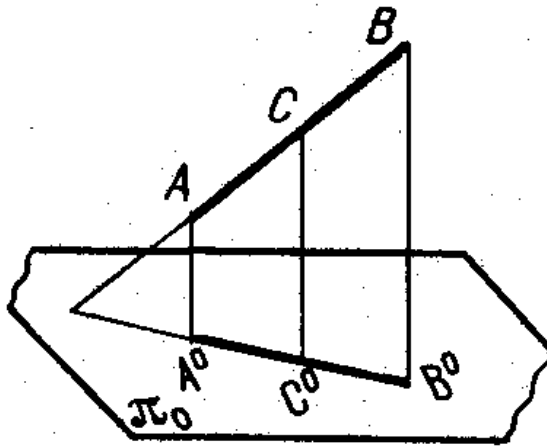


Рисунок 23- Точка на прямой

Одним из свойств параллельного проецирования является то, что если точка, лежащая на отрезке прямой делит его в каком то отношении, то проекции точки делят проекции отрезка в том же отношении (рисунок 24).

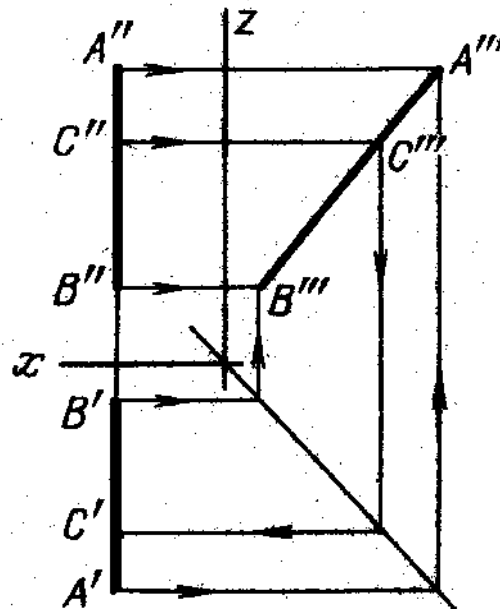


Рисунок 24-Деление отрезка точкой

3.4 Определение угла между прямой и плоскостями проекций и истинной величины прямой методом прямоугольного треугольника

Изобразим в пространстве некоторую плоскость Π_0 и отрезок прямой АВ. (рисунок 25). A^0B^0 - проекция отрезка АВ на плоскость Π_0 . α - угол между отрезком АВ и плоскостью Π_0 . Проведем вспомогательную прямую А1 параллельно плоскости Π_0 , следовательно, параллельно A^0B^0 . Луч BB^0 направлен перпендикулярно к Π_0 , следовательно, угол $B1A$ – прямой. Угол α может быть определен из прямоугольного треугольника АВ1, одним катетом которого является проекция прямой на плоскость, а другим катетом является разность расстояний концов отрезка от данной плоскости проекций.

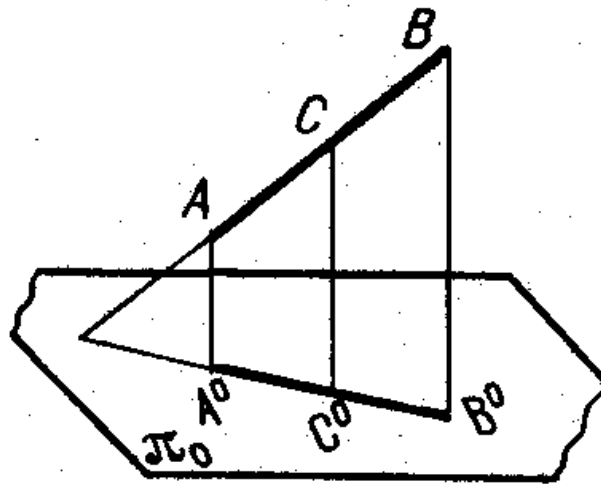


Рисунок 25- Определение угла наклона отрезка прямой

Следовательно, для того, чтобы определить на эюре натуральную величину отрезка прямой линии, надо на проекции этой прямой, как на катете, построить прямоугольный треугольник, вторым катетом которого будет отрезок равный разности расстояний концов отрезка до плоскости проекций на которой взят первый катет, при этом гипотенуза построенного треугольника - и есть натуральная величина отрезка. Против разности расстояний лежит угол наклона к плоскости проекций (рисунок 26).

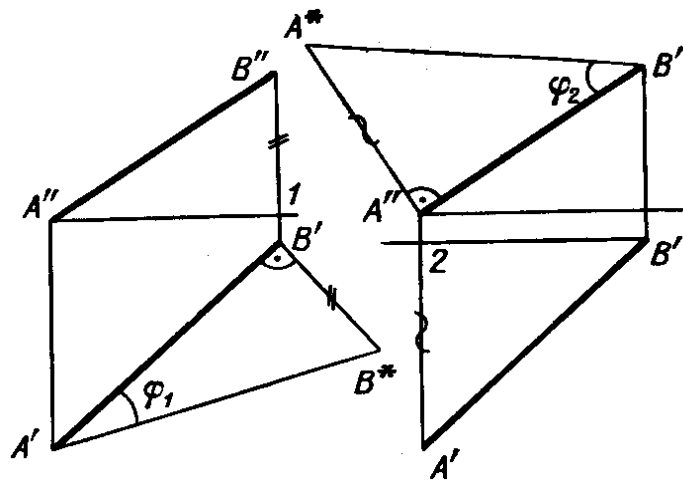


Рисунок 26-Определение угла наклона отрезка АВ на эюре

