

ГЛАВА II. ТОЧКА И ПРЯМАЯ

§ 4. ТОЧКА В СИСТЕМЕ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ ПРОЕКЦИЙ π_1, π_2

Выше (§ 2) было сказано, что проекция точки не определяет положения точки в пространстве, и чтобы, имея проекцию точки, установить это положение, требуются дополнительные условия. Например, дана прямоугольная проекция точки на горизонтальной плоскости проекций и указано удаление этой точки от плоскости числовой отметкой; плоскость проекций принимается за «плоскость нулевого уровня», и числовая отметка считается *положительной*, если точка в пространстве выше плоскости нулевого уровня, и *отрицательной*, если точка ниже этой плоскости.

На этом основан *метод проекций с числовыми отметками*¹⁾.

В дальнейшем изложении определение положения точек в пространстве будет производиться по их прямоугольным проекциям на двух и более плоскостях проекций.

На рис. 9 изображены две взаимно перпендикулярные плоскости. Примем их за плоскости проекций. Одна из них, обозначенная буквой π_1 , расположена горизонтально; другая, обозначенная буквой π_2 , — вертикально. Эту плоскость называют *фронтальной плоскостью проекций*, пл. π_1 называют *горизонтальной плоскостью проекций*. Плоскости проекций π_1 и π_2 образуют систему π_1, π_2 .

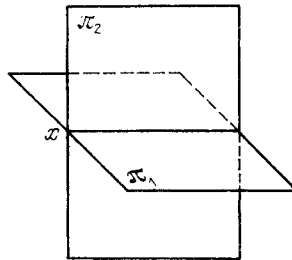


Рис. 9

Линия пересечения плоскостей проекций называется *осью проекций*. Ось проекций разделяет каждую из плоскостей π_1 и π_2 на полуплоскости. Для этой оси будем применять обозначение x или обозначение

в виде дроби π_2/π_1 . Из четырех двугранных углов, образованных плоскостями проекций, считается первым тот, грани которого на рис. 9 имеют обозначения π_1 и π_2 .

На рис. 10 показано построение проекций некоторой точки A в системе π_1, π_2 . Проведя из A перпендикуляры к π_1 и π_2 , получаем проекции точки A : *горизонтальную*, обозначенную A' , и *фронтальную*, обозначенную A'' .

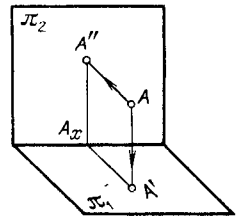


Рис. 10

Проецирующие прямые, соответственно перпендикулярные к π_1 и π_2 , определяют плоскость, перпендикулярную к плоскостям и к оси проекций. Эта плоскость в пересечении с π_1 и π_2 образует две взаимно перпендикулярные прямые $A'A_x$ и $A''A_x$, пересекающиеся в точке A_x на оси проекций. Следовательно, *проекции неко-*

¹⁾ Метод проекций с числовыми отметками в программу излагаемого курса не входит. Интересующихся отсылаем к книгам по начертательной геометрии для строительных и архитектурных специальностей.

торой точки получаются расположенными на прямых, перпендикулярных к оси проекций и пересекающих эту ось в одной и той же точке.

Если даны проекции A' и A'' некоторой точки A (рис. 11), то, проведя перпендикуляры — через A' к пл. π_1 и через A'' к пл. π_2 — получим в пересечении этих перпендикуляров определенную точку. Итак, две проекции точки вполне определяют ее положение в пространстве относительно данной системы плоскостей проекций.

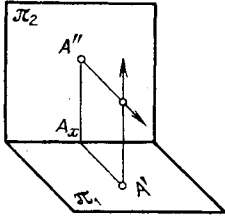


Рис. 11

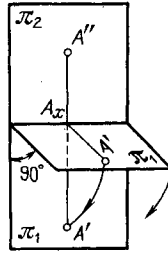


Рис. 12

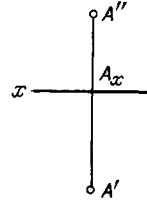


Рис. 13

Повернув пл. π_1 вокруг оси проекций на угол 90° (как это показано на рис. 12), получим одну плоскость — плоскость чертежа; проекции A'' и A' расположатся на одном перпендикуляре к оси проекций (рис. 13) — на *линии связи*. В результате указанного совмещения плоскостей π_1 и π_2 получается чертеж, известный под названием *эпюр*¹⁾ (*эпюр Монжа*). Это чертеж в системе π_1, π_2 (или в системе двух прямоугольных проекций).

Перейдя к эпюру, мы утратили пространственную картину расположения плоскостей проекций и точки. Но, как увидим дальше, эпюр обеспечивает точность и удобоизмеримость изображений при значительной простоте построений. Чтобы представить по нему пространственную картину, требуется работа воображения:

например, по рис. 13 надо представить картину, изображенную на рис. 10.

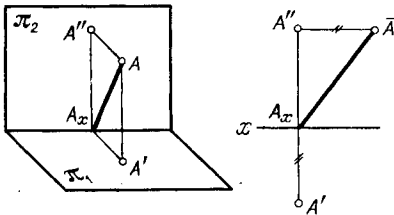


Рис. 14

Так как при наличии оси проекций положение точки A относительно плоскостей проекций π_1 и π_2 установлено, то отрезок $A'A_x$ выражает расстояние точки A от плоскости проекций π_2 , а отрезок $A''A_x$ — расстояние точки A от плоскости проекций π_1 . Так же можно определить расстояния точки A от оси проекций. Оно выражается гипотенузой треугольника, построенного по катетам $A'A_x$

и $A''A_x$ (рис. 14): откладывая на эпюре отрезок $A''\bar{A}$, равный $A'A_x$, перпендикулярно к $A''A_x$, получаем гипотенузу $A\bar{A}_x$, выражающую искомое расстояние. Следует обратить внимание на необходимость проведения *линии связи* между проекциями точки: только при наличии этой линии, взаимосвязывающей проекции, получается возможность установить положение определяемой ими точки.

Условимся в дальнейшем эпюр Монжа, а также *проеccionные чертежи*, в основе которых лежит метод Монжа (см. § 3), называть одним словом — *чертеж* и понимать это только в указанном смысле. В других случаях применения слова «чертеж» оно будет сопровождаться соответствующим определением (перспективный чертеж, аксонометрический чертеж и т. п.).

¹⁾ Épure (франц.) — чертеж, проект. Иногда вместо «эпюр» пишут и произносят «эпюра», что соответствует не произношению слова épure, а женскому роду этого слова во французском языке.