

КОСОУГОЛЬНОЕ ПРОЕЦИРОВАНИЕ КАК МЕТОД РЕШЕНИЯ ПОЗИЦИОННЫХ ЗАДАЧ В НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Сычев К. Д., студент 1 курса инженерного факультета

Научный руководитель – Фоминых А.В., кандидат технических наук,

доцент

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ

Ключевые слова: начертательная геометрия, косоугольное проецирование.

Работа посвящена решению классических позиционных задач начертательной геометрии на пересечение геометрических фигур плоскостью общего положения с использованием метода косоугольного проецирования объекта.

Проецирование — это процесс получения проекций предмета на какой-либо поверхности (плоской, цилиндрической, сферической, конической) с помощью проецирующих лучей.

Проецирование может осуществляться различными методами. Методом проецирования называется способ получения изображений с помощью определенной, присущей только ему совокупности средств проецирования (центра проецирования, направления проецирования, проецирующих лучей, плоскостей (поверхностей) проекций), которые определяют результат — соответствующие проекционные изображения и их свойства (рисунок 1).

Метод центрального (конического) проецирования заключается в том, что все проецирующие лучи, проходящие через точки пространства, исходят из одной точки S — центра проецирования.

Метод параллельного проецирования основан на том, что центр проецирования S удален на бесконечно большое расстояние от плоскости проекций, и проецирующие лучи становятся параллельны между собой и некоторому заданному направлению проецирования.

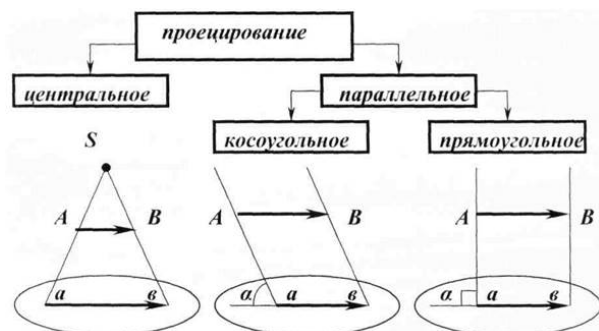


Рисунок 1 – методы проецирования объекта

При параллельном проецировании различают:

ортогональное (прямоугольное) проецирование, когда проецирующие лучи перпендикулярны плоскости проекций;

косоугольное проецирование, когда проецирующие лучи не перпендикулярны плоскости проекций.

Метод косоугольного проецирования может быть полезен для решения ряда геометрических задач из области начертательной геометрии.

В качестве примера рассмотрим задачу на пересечение конуса вращения плоскостью общего положения. В данной задаче необходимо построить проекции линии пересечения плоскости Γ с поверхностью конуса. Одним из способов решения такой задачи можно применить способ замены плоскостей проекций, благодаря чему можно сделать секущую плоскость проецирующей по отношению к вспомогательной плоскости проекции и используя собирательное свойство проецирующей плоскости найти точки пересечения.

В данной работе рассмотрим альтернативный способ решения такой задачи, применив метод косоугольного проецирования. Как показано на рисунке 2 применим косоугольное вспомогательное проецирование плоскости и конуса в направлении фронтоли плоскости $f_{0\Gamma}$ на горизонтальную плоскость его основания Π_1 . При таком направлении проецирования косоугольная проекция секущей плоскости Γ представляет собой прямую линию, являющуюся её горизонтальным следом $h_{0\Gamma}$. Вершина конуса проецируется в точку S'_1 . Если из точки S'_1 провести две касательные к основанию конуса, то получим его

косоугольную проекцию. Для построения точек пересечения конуса с плоскостью Γ определим их как точки пересечения образующих конуса с этой плоскостью. Если на косоугольной проекции взять достаточное количество образующих, то в пересечении с $h_{0\Gamma}$ определятся вспомогательные проекции точек пересечения фигуры с плоскостью, которые возвращаются в обратном направлении на соответствующие образующие.

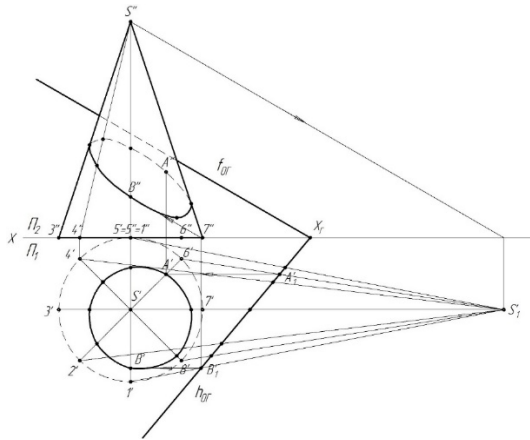


Рисунок 2 – Сечение конуса плоскостью общего положения

Например, прямая $b'S'_1$ представляет собой косоугольную проекцию одной из образующих конуса. Тогда в пересечении этой прямой с горизонтальным следом $h_{0\Gamma}$ определится точка A'_1 – являющаяся косоугольной проекцией точки пересечения плоскости Γ с образующей. Эта точка в направлении фронтоли проецируется на горизонтальную проекцию образующей $b'S'$ где находим точку A' – являющуюся горизонтальной проекцией одной из искомых точек пересечения плоскости с поверхностью конуса. Фронтальную проекцию этой точки A'' находим на фронтальной проекции образующей $b''S''$ на одной линии связи с A' . Аналогичным образом находим горизонтальную проекцию точки B' , принадлежащую образующей $1S$. Для нахождения фронтальной проекции точки B'' из точки B'_1 ведем линию связи до пересечения с осью X , откуда линию связи продолжаем в направлении косоугольного проецирования параллельно $f_{0\Gamma}$ до пересечения с $1''S''$ где находим фронтальную проекцию точки B'' . Аналогичным образом находим проекции остальных точек пересечения. Всего на рисунке 1 определено 8 точек

по которым построены горизонтальная и фронтальная проекции линии пересечения плоскости Γ с поверхностью конуса.

Подобный способ решения поставленной геометрической задачи позволяет избежать необходимости введения дополнительной вспомогательной плоскости проекции и занимает меньше пространства на чертеже.

Библиографический список

1. Фролов С.А. Начертательная геометрия: Учебник втузов. – М.: Машиностроение, 1978 – 240 с., ил.
2. Фролов С.А. Сборник задач по начертательной геометрии: – Учебное пособие. – М: Машиностроение, 1986. – 176с.

COSOANGULAR PROJECTION AS A METHOD FOR SOLVING POSITIONAL PROBLEMS IN DRAFT GEOMETRY

Sichev S.D.

Keywords: *descriptive geometry, oblique projection.*

The work is devoted to the solution of classical positional problems of descriptive geometry on the intersection of geometric figures by a plane of general position using the method of oblique projection of an object.