

УДК 514.18

## ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕСТА ТОЧЕК И ЛИНИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ПОЗИЦИОННЫХ И МЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Соиск. *Кудинова Е. Ю.*,  
канд. техн. наук, доц. *Цаболова М. М.*,  
д-р техн. наук, проф. *Гуриев Т. С.*  
Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(государственный технологический университет),  
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

*В статье представлены исследования, касающиеся геометрических мест точек и линий, которые повсеместно встречаются в курсе начертательной геометрии. При решении позиционных и метрических задач мы постоянно пользуемся замечательными свойствами геометрических мест точек и линий.*

Цель данной статьи – обобщение идентичных свойств двух конкурирующих геометрических образов, таких, как плоскости, многогранники, поверхности вращения. В качестве идентичных свойств выступают геометрические места точек и линий, которые обладают свойствами одновременно принадлежащих конкурирующим геометрическим образам. Выполненные нами исследования в этом направлении могут быть применены при построении объемных химических диаграмм и др.

Геометрическими местами точек принято называть совокупность точек геометрических образов, обладающих идентичными позиционными или метрическими свойствами. Геометрические места точек могут быть представлены отрезками прямой, дугами окружности, поверхностями вращения, плоскостями, плоскими кривыми линиями.

Все геометрические места точек или линий можно подразделить на две разновидности. Первая разновидность – геометрические места, обладающие позиционными свойствами. Вторая разновидность – геометрические места, обладающие метрическими свойствами. К первой разновидности относятся такие позиции, как взаимная принадлежность элементов геометрических образов, проекционные свойства совокупностей геометрических образов.

Ко второй разновидности относятся такие позиции, как расстояния точек или линий геометрических образов до некоторых линий или поверхностей, фиксированных в пространстве, выдерживание углов наклона прямых к фиксированной плоскости.

Рассмотрим некоторые примеры. Геометрическим местом точек плоскости, равноудаленных от плоскостей проекций, являются линии уровня этой плоскости, т. е. горизонталь, фронталь и профильная прямая. Геометрическим местом точек двух пересекающихся плоскостей является их линия пересечения. Для построения этой линии необходимо выявить две общие точки или же одну общую точку и направление этой линии (рис. 1, 2).

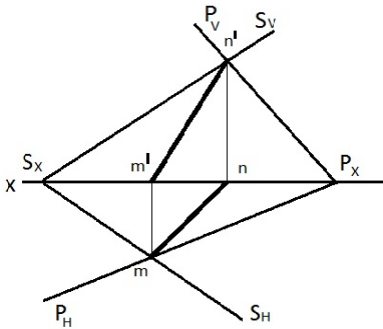


Рис. 1.

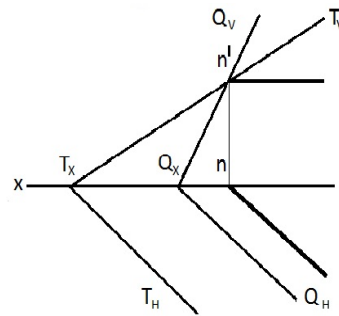


Рис. 2.

Геометрическим местом точек сечений прямого кругового конуса являются следующие кривые линии: эллипс, гипербола, парабола, окружность. Эллипсом является сечение конуса плоскостью, когда секущая плоскость задается не перпендикулярно оси вращения конуса и пересекает все образующие конуса. Гипербола получается при сечении двуполостного кругового конуса плоскостью, которая пересекает обе полости конуса, но не проходит через его вершину. При этом секущая плоскость может быть параллельна оси конуса (т. е. секущая плоскость задается параллельно двум пересекающимся образующим конуса). Парабола получается при сечении прямого кругового конуса плоскостью, параллельной одной из его образующих. Окружность получается при сечении прямого кругового конуса плоскостью, перпендикулярной его оси вращения (рис. 3, 4, 5, 6).

Если секущая плоскость проходит через вершину конуса и пересекает обе полости, в сечении получаются две пересекающиеся прямые, точка пересечения которых находится в вершине конуса. Все точки этих пересекающихся прямых в совокупности представляют собой геометрическое место точек, одновременно принадлежащих секущей плоскости и конусу. В некоторых случаях в качестве геометрических мест могут выступать образующие некоторых поверхностей вращения. В частности, это касается прямого кругового конуса и прямого кругового цилиндра.

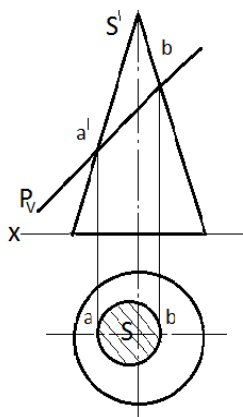


Рис. 3.

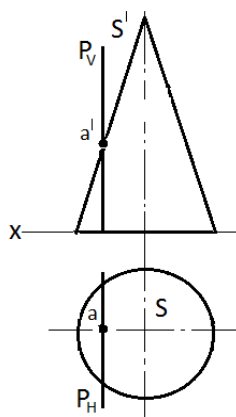


Рис. 4.

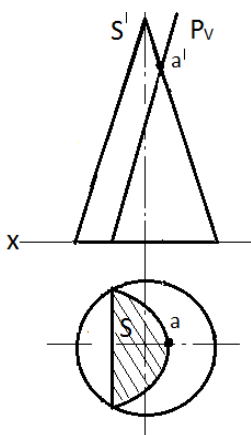


Рис. 5.

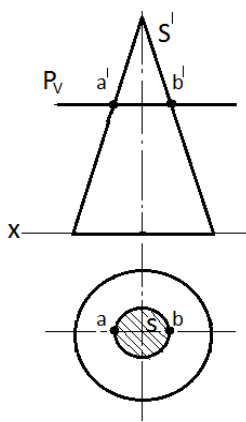


Рис. 6.

Геометрическим местом точек пространства, равноудаленных от некоторой фиксированной точки является поверхность сферы заданного радиуса. С другой точки зрения, поверхность сферы может быть образована вращением полуокружности вокруг ее диаметра. В этом случае геометрическим местом линии является совокупность дуг, равных полуокружности (рис.7). Поверхность прямого кругового цилиндра является также геометрическим местом прямых-образующих, вращающихся вокруг фиксированной оси и остающихся параллельными оси вращения (рис. 8). Поверхность прямого кругового конуса также является геометрическим местом прямых-образующих, пересекающих ось вращения и вращающихся вокруг этой оси (рис. 9).

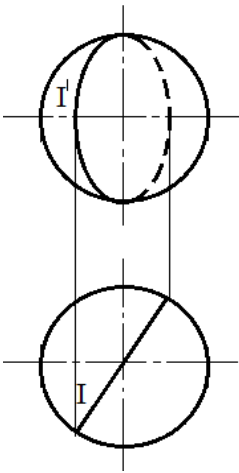


Рис. 7.

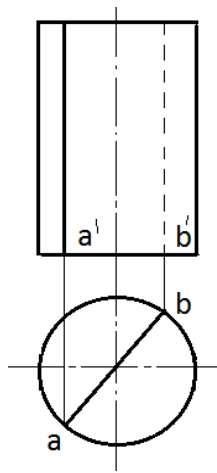


Рис. 8.

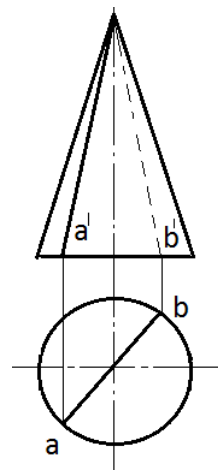


Рис. 9.

Поверхность прямого кругового тора также может быть рассмотрена как геометрическое место окружностей-образующих, вращающихся вокруг фиксированной оси, находящейся в плоскости этой окружности. При этом если ось вращения не пересекает окружность-образующую, получаем открытый тор, если ось вращения пересекает окружность-образующую, в результате получаем закрытый тор (яблоко) (рис. 10 а, б).

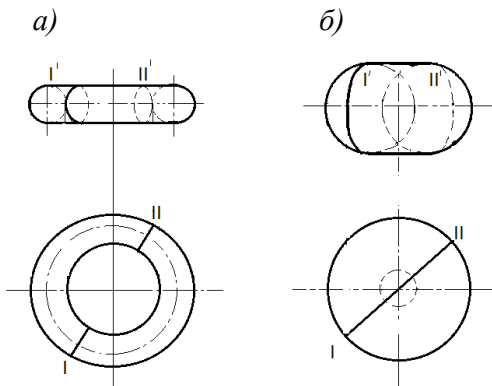


Рис. 10.

В качестве примера можно привести такую задачу из курса начертательной геометрии. Построить сечение прямого кругового конуса плоскостью общего положения и определить натуральную величину фигуры сечения. В этой задаче первая ее часть носит позиционный характер (т. е. построение эллипса – сечения), а вторая ее часть носит метрический характер (рис. 11).

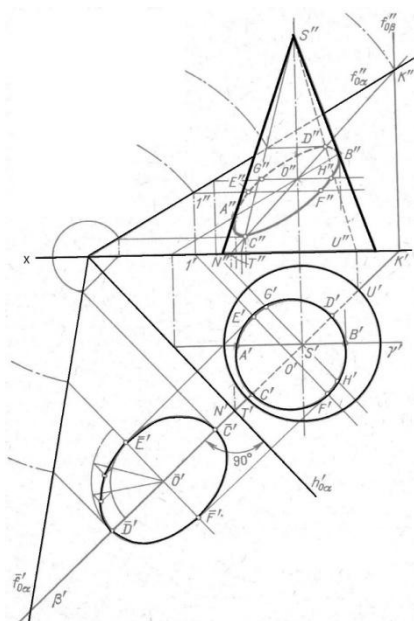


Рис. 11.

Обобщая изложенный материал, следует отметить, что многие позиции геометрических образов начертательной геометрии связаны с геометрическими местами точек или линий. При этом все геометрические места точек или линий участвуют в решениях различных позиционных или метрических задач. Некоторые задачи начертательной геометрии носят комплексный характер, где требуется решить как позиционную, так и метрическую задачу.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Короев Ю. И.* Начертательная геометрия. М.: Кнорус, 2011.
2. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. Рекомендовано МО РФ / Под ред. Н. Н. Крылова. 2006.



УДК 621.38

### **РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ ПРИВОДЫ С АСИНХРОННЫМИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ**

Асп. *Абаев А. И.*  
проф. *Хасцаев Б. Д.*,  
Северо-Кавказский горно-металлургический институт  
(государственный технологический университет),  
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

*Рассматривается важная задача, связанная с разработкой систем управления с широкими функциональными возможностями, в частности, рассматривается структурная схема интеллектуальной системы управления технологическими процессами, в которых электроприводы строятся на основе асинхронных двигателей.*

*1. Определение основных составляющих автоматизированных систем управления технологическими процессами.*

Асинхронной машиной называется двухобмоточная электрическая машина переменного тока, у которой только одна обмотка (первичная) получает питание от электрической сети с постоян-