

ОПТИМАЛЬНЫЙ ПОРЯДОК ПОСТРОЕНИЯ МНОГОГРАННИКОВ И ПОВЕРХНОСТЕЙ

Ш.Х.Галимова учитель ТАСИ

Аннотация: В этой статье анализируется раздел инженерной графики и начертательной геометрии, принципы образования поверхностей, в котором требуется глубокое мышление и наличие множества чертежей при решении задач.

Ключевые слова: Многогранники, поверхности, прямые, образование, пирамида, призма.

Известно, что предмет инженерной графики отличается от других предметов требованием глубокого мышления и наличием множества чертежей. Если анализировать раздел начертательной геометрии из предметов инженерной графики, можно заметить, как важно иметь графическое мышление при решении задач в начертательной геометрии.

Касающиеся линии двух тел называется поверхностью этого тела. В геометрии удобнее всего представлять поверхности как след, оставленный движением линий другой поверхности. Согласно этому принципу поверхность образуется в результате движения линии переменного или постоянного вида на другие линии или поверхности. Движущаяся поверхность называется строителем линий. Линии, определяющие движение называются направляющими.

Все поверхности делятся на два класса в зависимости от типов образующих:

1. Линейные поверхности — это поверхности, образующие которых являются прямые линии.
2. Нелинейные поверхности - поверхности, которые не могут быть образованы движением прямой линии.

Примерами линейных поверхностей являются цилиндры и конусы, а примерами нелинейных поверхностей являются сферы и эллипсоиды.



Следует также отметить, что линейные поверхности могут создаваться не только движением прямой линии, но и при помощи движений кривой линии.

Так как из прямолинейных поверхностей можно разложить параллельные (цилиндрические) или пересекающиеся (конические) поверхности на плоскость.

Линейные поверхности и сферы, смежные составляющие которых не пересекаются - не выходят на плоскость, поэтому они называются нерасширяющимися поверхностями.

От общего понятия поверхности делятся на следующие классы.

- Поверхности вращения - поверхности, образованные вращением произвольной линии вокруг неподвижной оси, к таким поверхностям относятся поверхности вращения второго порядка. Поверхность, образованная вращением любой кривой или прямой линии вокруг неподвижной прямой линии, называется поверхностью вращения. Линии, образованные пересечением вращающейся поверхности с плоскостями, проходящими через ее ось, называются меридианами.

Общим свойством всех поверхностей вращения является то, что при пересечении их плоскостью, перпендикулярной оси вращения, образуется окружность. Такие окружности называются параллелями поверхности. Если прямая, проведенная из точки пересечения с одной из линий меридианы параллелей, больших, чем соседние параллели с двух сторон, параллельна оси поверхности вращения, то такая параллель большого диаметра называется экватором.

- линейные поверхности, включая также винтовые поверхности, образуются в результате движения прямолинейного направляющего винта по линиям;

Поверхность, образованная в результате произвольного движения прямой линии в пространстве, называется линейной поверхностью.

В зависимости от типа направляющих и характера движения образующих создаются различные типы линейных поверхностей. Топографические поверхности,



которые представляются горизонтальными линиями, включая ряд линий, лежащих на поверхности чертежа, и поверхности, представленные графически.

Цилиндрическая поверхность. Поверхность, образованная перемещением прямой линии, параллельной заданному направлению, и движением по направляющей кривой, называется цилиндрической поверхностью.

Если направляющая представляет собой замкнутую кривую, то полученная поверхность называется цилиндром.

Коническая поверхность. Поверхность, образованная непрерывным прохождением точки при скольжении вдоль направляющей кривой, называется конической поверхностью.

Точкой называется вершина поверхности конуса, на которую направляются прямые или кривые линии. Согласно данному определению, конус — это фигура, поверхность которой бесконечна в обоих направлениях. Поверхность конуса может быть задана его горизонтальным или другим следом и проекциями вершины.

Часть поверхности конуса между вершиной и плоскостью, пересекающей все его составляющие, называется конусом. Основание конуса может иметь любую форму, образованную пересечением всех составляющих конуса секущей плоскостью.

Эллипсоидная поверхность. Поверхность, образованная вращением эллипса вокруг одной из его осей, называется эллипсоидом вращения (рис. 14.8).

Эллипсоид, образованный вращением эллипса вокруг малой оси, имеет вид диска, который называется эллипсоидом плавного вращения. Эллипсоид, образованный вращением вокруг большой оси, напоминает форму яйца и называется вытянутым эллипсоидом вращения.

14.2 Многогранники. Замкнутая часть пространства, ограниченная плоскостями, называется многогранником.

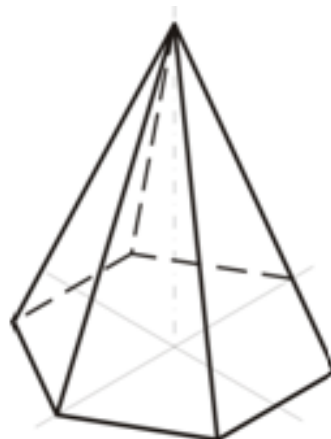


Рис. 14.2

Плоскости многогранника состоят из многоугольников и называются его сторонами. Линии пересечения сторон называются ребрами, а точки пересечения ребер — вершинами.

Пирамида. Одна сторона (основание) — произвольный многоугольник, а другие стороны — треугольники с общими точками. Если основание пирамиды — правильный многоугольник, а высота, проходящая через его вершину, перпендикулярна основанию, то такая пирамида называется правильной пирамидой (рис. 14.2). Общая пирамида получается также при разрезании многогранника произвольной плоскостью, не проходящей через вершину. Усеченная часть многогранника вместе с поверхностью сечения образует пирамиду. Ребра пирамиды, проходящие через вершину, называются боковыми ребрами. Усеченная пирамида образуется, если все стороны разрезаны плоскостью, которая их пересекает.

Определение точки 1,2,3,4 и недостающей проекции прямых АВ, CD в многограннике пирамиды (рис. 14.3).

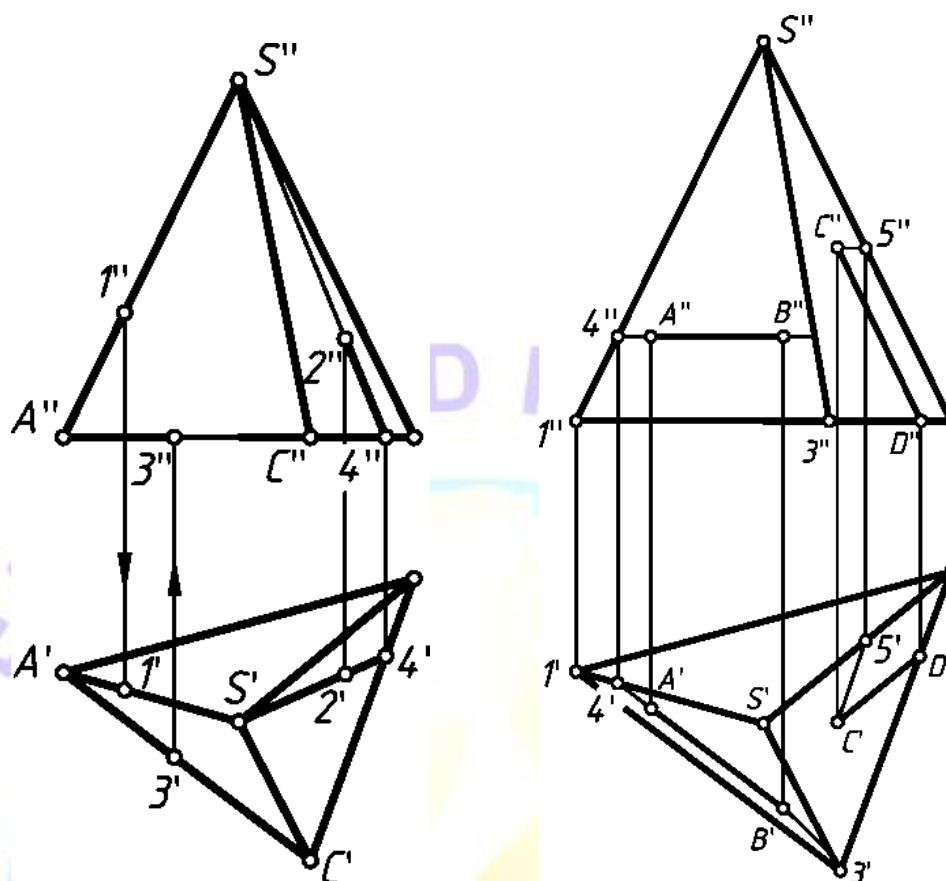


Рис. 14.3

Призма. Многоугольник, стороны (основания) которого параллельны друг другу называется призмой.

Основания призмы образуются параллельным перемещением одной стороны на другую. Боковые ребра призмы, не принадлежащие основанию и параллельные друг другу, называются боковыми ребрами. Параллелограммы, образованные соседними сторонами, называются сторонами призмы. Плоскость, расположенная произвольно относительно основания, образует усеченную призму. Если основание призмы состоит из прямоугольника, то она называется параллелепипедом. Призму, ребра которой перпендикулярны основанию, называют прямой призмой.

Определение неполной проекции точек A , B , C и прямых AB , CD в многограннике пирамиды (Рис. 14.4).

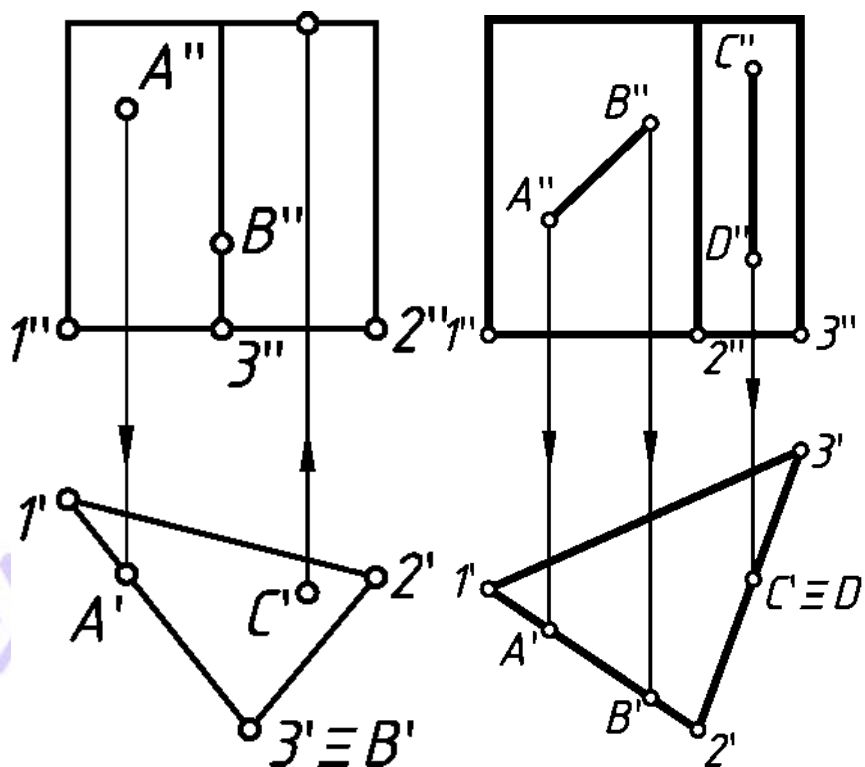


Рис. 14.4

Список источников:

1. Литвиненко В.Н. “Сборник задач по стереометрии с методами решений”.
2. Четверухин Н.Ф. “Изображения фигур в курсе геометрии”.
3. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Chizmachilik>
4. www.mathematics.ru/courses/stereometry