

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ЛИНИИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И ТОПОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Клевцевич А. В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Марамыгина Т. А. – ст. преподаватель

В докладе обосновывается актуальность достаточно детального изучения тем «Геометрические тела» и «Пересечение поверхностей» в курсе «Инженерная и компьютерная графика», рассматриваются четыре случая пересечения в зависимости от геометрических и топологических параметров геометрических тел, а также даются рекомендации по выбору оптимального метода построения проекций линии пересечения поверхностей.

Знания, умения и навыки, которые студенты приобретают при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», необходимы для изучения других общеинженерных и специальных дисциплин, а также в последующей профессиональной деятельности. Одной из основных целей при изучении данного курса является развитие пространственного воображения и мышления посредством овладения способами изображения пространственных форм на чертеже, а также посредством компьютерного геометро-графического моделирования. Особенно эффективно достижению данной цели способствует изучение свойств базовых геометрических тел и овладение способами построения линий взаимного пересечения поверхностей как с помощью традиционных способов на чертеже, так и с помощью трехмерного моделирования в CAD системах.

Линия общая для двух поверхностей называется линией пересечения поверхностей. В зависимости от взаимного расположения тел и их геометрических параметров среди задач на пересечение поверхностей можно выделить четыре случая [1]:

- 1) частичное врезание – линия пересечения есть замкнутая пространственная линия, которая состоит из участков прямых и кривых линий (рисунок 1);
- 2) полное проникание – линия пересечения распадается на две и более кривые или ломаные линии (рисунок 2);
- 3) одностороннее соприкосновение (пересекающиеся поверхности имеют общую касательную плоскость) – линия пересечения есть пространственная кривая линия, которая пересекается сама с собой в точке касания К (рисунок 3);
- 4) двойное соприкосновение (пересекающиеся поверхности имеют две общие касательные плоскости) - линия пересечения есть пространственная кривая линия, которая дважды пересекается сама с собой в точках касания К и N (рисунок 4).

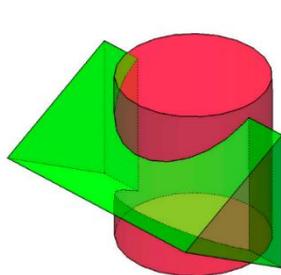


Рисунок 1

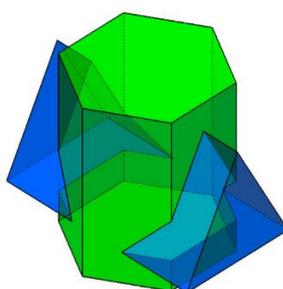


Рисунок 2

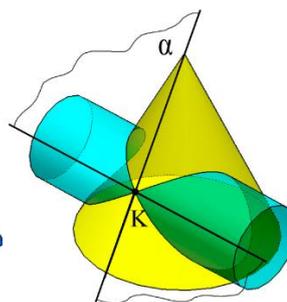


Рисунок 3

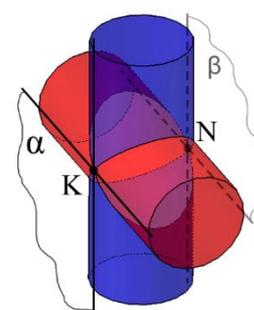


Рисунок 4

Оптимальный способ построения проекций линии пересечения поверхностей на чертеже следует выбирать с учетом следующих признаков: положение пересекающихся геометрических тел относительно плоскостей проекций и участия в пересечении геометрических тел, имеющих проецирующую поверхность (например, прямая призма или цилиндр) либо не имеющих проецирующей поверхности (например, пирамида, конус, шар и др.) [2]. По этим признакам способы построения линии пересечения поверхностей можно распределить на 2 группы:

- 1) частные случаи пересечения поверхностей, когда для построения линии пересечения не требуется применения специальных способов, а используется частное положение пересекающихся тел относительно плоскостей проекций;

2) общие случаи пересечения поверхностей, когда для построения линии пересечения требуется применить специальные способы посредников.

К первой группе, то есть к группе частных случаев пересечения поверхностей, относятся следующие четыре случая:

- 1) пересечение геометрических тел, у каждого из которых боковые поверхности являются проецирующими;
- 2) пересечение геометрических тел, у одного из которых боковая поверхность является проецирующей;
- 3) пересечение соосных поверхностей вращения;
- 4) пересечение поверхностей второго порядка, описанных вокруг сферы (по теореме Г. Монжа).

Ко второй группе относятся общие случаи пересечения геометрических тел, боковые поверхности которых занимают непроецирующее положение относительно плоскостей проекций, а также геометрические тела, боковые поверхности которых непроецирующие (конус, пирамида, сфера, тор и др.). В этом случае для построения линии пересечения поверхностей используют специальные способы посредников: способ вспомогательных секущих плоскостей (рисунок 5), способ вспомогательных концентрических сфер, способ вспомогательных эксцентрических сфер и некоторые другие.

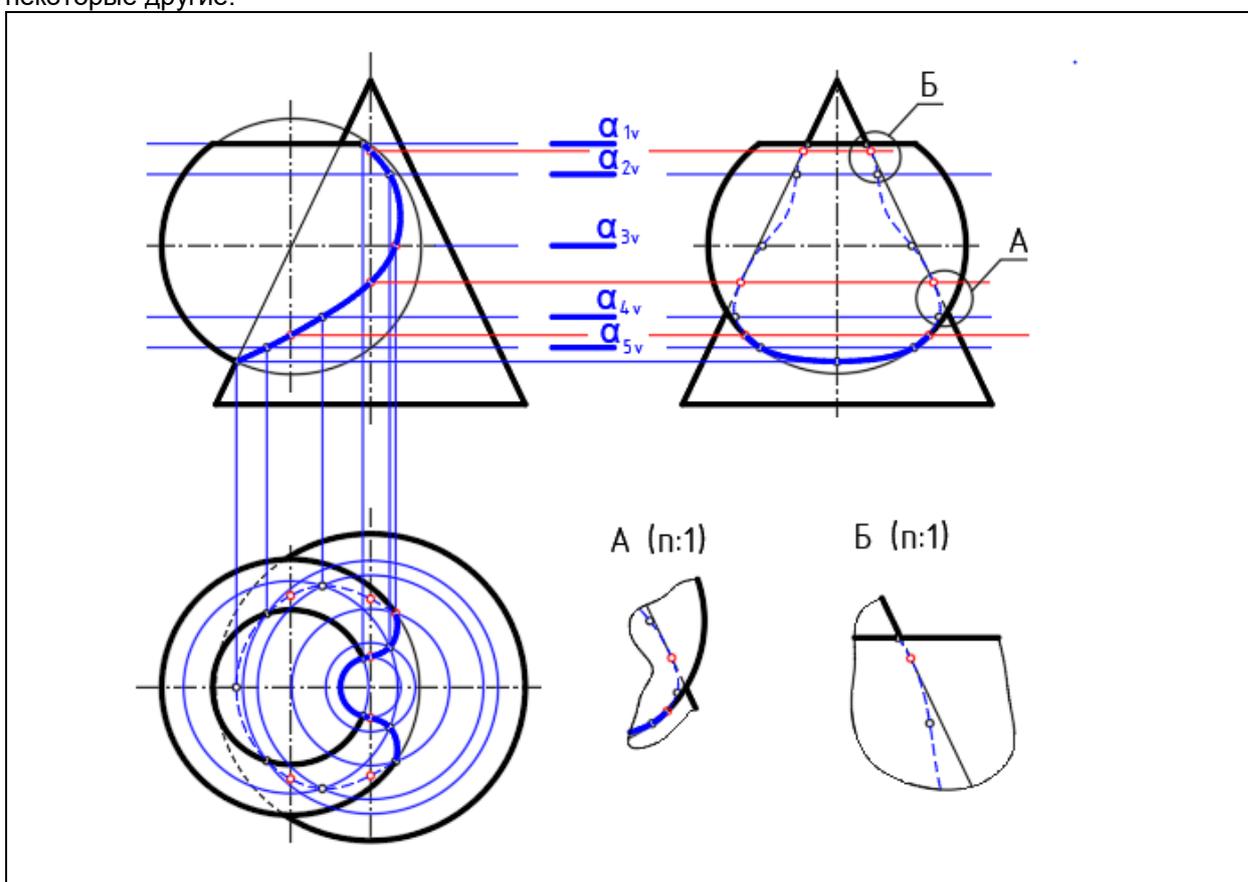


Рисунок 5 – Способ вспомогательных секущих плоскостей

Опираясь на рассмотренные четыре случая пересечения поверхностей и рекомендации по выбору способа построения, легче представить линию пересечения, а, следовательно, вести построения более осознанно и грамотно.

Список использованных источников:

1. Шабека Л.С. Начертательная геометрия: учебное пособие для студентов/ Л.С.Шабека – Минск, 1991 – 92 с.
2. Зеленый П.В. Начертательная геометрия: учебное пособие/ П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; под ред. П.В. Зеленого. – Минск: БНТУ, 2015. – 224 с.: ил.