УДК 372.851

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ НАХОЖДЕНИИ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СКРЕЩИВАЮЩИМИСЯ ПРЯМЫМИ

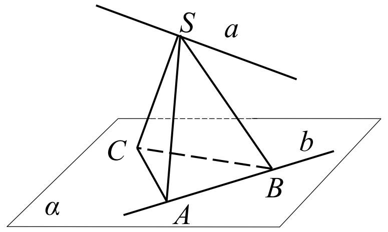
И. А. Евдокимова, Я. В. Дудкевич,
ГУО «Гимназия № 1 г. Жодино»

Науч. рук. – учитель математики
Т. В. Окулик (Гринцевич)

На уроках геометрии при решении задач по теме «Расстояние между скрещивающимися прямыми» мы применяли два способа нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: через определение и с помощью ортогональной проекции. Оба метода предполагают построение общего перпендикуляра к рассматриваемым прямым, что при решении некоторых задач вызывает затруднения. Поэтому возникает необходимость поиска геометрических конструкций, которые позволят находить расстояние между скрещивающимися прямыми без построения общего перпендикуляра.

Вспомогательная пирамида. По определению, высота пирамиды – это расстояние от точки (вершины пирамиды) до плоскости (основания пирамиды). Тогда для нахождения расстояния можно рассмотреть вспомогательную пирамиду, высота которой является искомым расстоянием между двумя скрещивающимися прямыми. А для нахождения длины высоты следует найти объем пирамиды двумя способами и найти искомую высоту. Т.е. необходимо выполнить следующий алгоритм:

1. Одну из прямых поместить в плоскость параллельную другой прямой $a \| \alpha$, $b \in \alpha$.
2. Взять три точки в этой плоскости, 2 из которых лежат на данной прямой, и еще одну точку на другой прямой. ($A, C, B \in \alpha$, $A, B \in b$, $C \notin b$, $S \in a$).



3. Рассмотреть полученную пирамиду, ее высота и будет расстоянием $d = \dfrac{3V_{SABC}}{S_{ABC}}$.

Такой метод нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми называется методом объемов и является аналогам метода площадей в планиметрии.

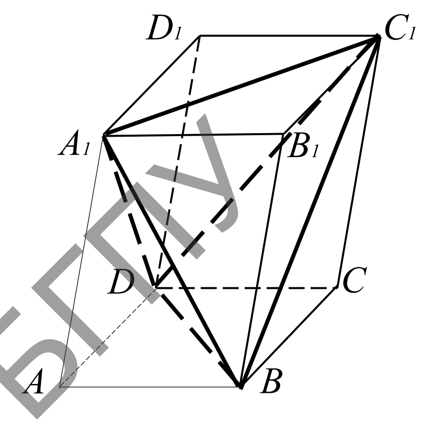
Вспомогательный тетраэдр. Исследование показало, что любой тетраэдр можно достроить до параллелепипеда различными способами. Один из таких способов заключается в следующем: через каждое ребро тетраэдра необходимо провести плоскость параллельную противолежащему ребру. Получившиеся три пары соответственно параллельных плоскостей ограничивают параллелепипед. Ребра исходного тетраэдра являются диагоналями граней получившегося параллелепипеда.

Перечислим его *свойства*:

1) если тетраэдр правильный, то параллелепипед – куб (т.к. диагонали параллелепипеда будут равны и перпендикулярны);

2) если скрещивающиеся ребра тетраэдра равны, то параллелепипед прямоугольный (т.к. диагонали параллелепипеда будут равны);

3) если у тетраэдра две пары равных скрещивающихся ребер, то параллелепипед – прямой.



Такой способ достраивания позволяет находить расстояние между скрещивающимися ребрами тетраэдра.

Таким образом, мы установили и обосновали возможность использования геометрических конструкций: «вспомогательная пирамида» и «вспомогательный параллелепипед», которые могут быть использованы при нахождении расстояния между скрещивающимися прямыми. Значит, при решении стереометрических задач на нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми можно применять замену одной геометрической фигуры другой. В частности, использовать связку «тетраэдр – параллелепипед».