

О. А. Бывшева, Н. Л. Смирнова,  
школа № 1288 имени Героя Советского Союза Н. В. Троян, г. Москва

## ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЧЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО КОНСТРУКТОРА

### Аннотация

В статье рассматриваются технические и методические возможности интерактивной среды «1С:Математический конструктор» для имитационного моделирования при обучении математике и информатике.

**Ключевые слова:** «1С:Математический конструктор», «Школа Реальных Дел», конкурс, математика, информатика, математический конструктор, сечение, многогранники, моделирование.

Участие в конкурсе «Школа Реальных Дел» (ШРД) — это большая творческая коллективная работа учащихся, способных и желающих реализовать силы, идеи и замыслы в выбранной ими профессиональной области. Команда учащихся десятого класса школы № 1288 города Москвы в 2017/2018 учебном году сделала свой выбор в предметной области «Математика» и разработала проект по кейсу компании «1С» «3D-моделирование в “Математическом конструкторе”» по теме «Исследование сечений с помощью математического конструктора».

В курсе стереометрии десятого класса изучается непростая тема — построение сечений многогранников. Данная тема вызвала у команды большой интерес, и ребята захотели углубить свои знания в этой области знаний.

**Цель работы:** изучение функциональных возможностей «1С:Математического конструктора» [1] для создания 3D-моделей.

**Задачи проекта:** создание моделей многогранников и их сечений, исследование площадей сечений многогранников.

При реализации данного проекта учащиеся решили две важные задачи курса стереометрии.

### Задача 1.

Исследовать всевозможные формы сечений тетраэдра и куба.

Для исследования учащиеся в «1С:Математическом конструкторе»:

- создали модели многогранников;
- построили различные сечения тетраэдров и кубов;
- моделировали формы сечения, передвигая точки пересечения с многогранником;
- вычисляли площади сечений;
- выясняли зависимость величины площади от положения точек пересечения.

Благодаря «1С:Математическому конструктору» ребята смогли рассмотреть многогранники и их сечения с разных сторон и под разными углами (рис. 1).

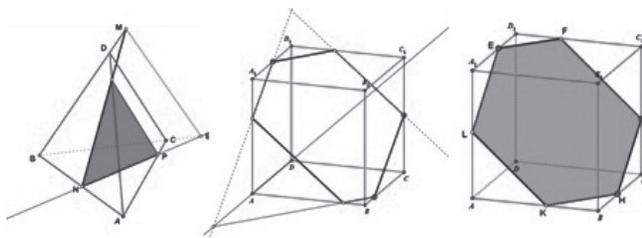


Рис. 1

### Задача 2.

Найти площадь сечения куба с ребром  $a$  плоскостью, проходящей через вершины  $B$  и  $D_1$  и точку  $E$  на ребре  $CC_1$ , если  $C_1E = 2CE$  (рис. 2).

В ходе работы было создано приложение, определяющее площадь сечения куба, проходящего через его диагональ. При построении сечения получается

### Контактная информация

**Бывшева Ольга Александровна**, учитель информатики школы № 1288 имени Героя Советского Союза Н. В. Троян, г. Москва; адрес: 123007, г. Москва, Хорошевское ш., д. 21; телефон: (495) 940-08-65; e-mail: byvsheva@rambler.ru

**Смирнова Наталья Леонидовна**, учитель математики школы № 1288 имени Героя Советского Союза Н. В. Троян, г. Москва; адрес: 123007, г. Москва, Хорошевское ш., д. 21; телефон: (495) 940-08-65; e-mail: vcmirv@rambler.ru

O. A. Byvsheva, N. L. Smirnova,  
School 1288 named after Hero of the Soviet Union N. V. Troyan, Moscow

### THE STUDY SECTIONS WITH THE HELP OF MATHKIT

#### Abstract

The subject of the article is technical and methodical capabilities of the interactive environment 1C:MathKit for imitating modeling while teaching informatics and mathematics.

**Keywords:** 1C:MathKit, School of Real Deeds, competition, mathematics, informatics, mathkit, section, polyhedra, modeling.

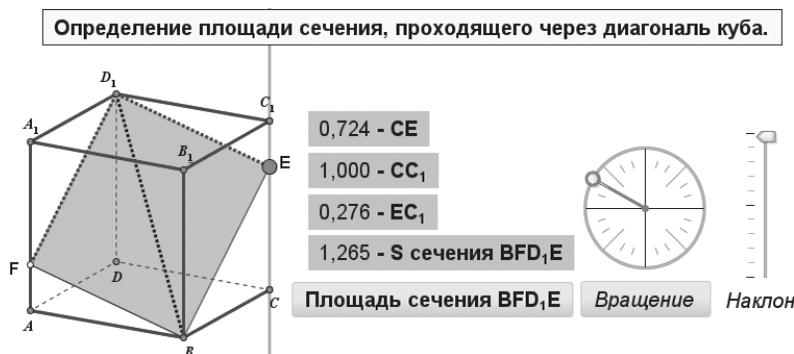


Рис. 2

На графике видно, что функция имеет наибольшее и наименьшее значение на промежутке  $[0; 1]$

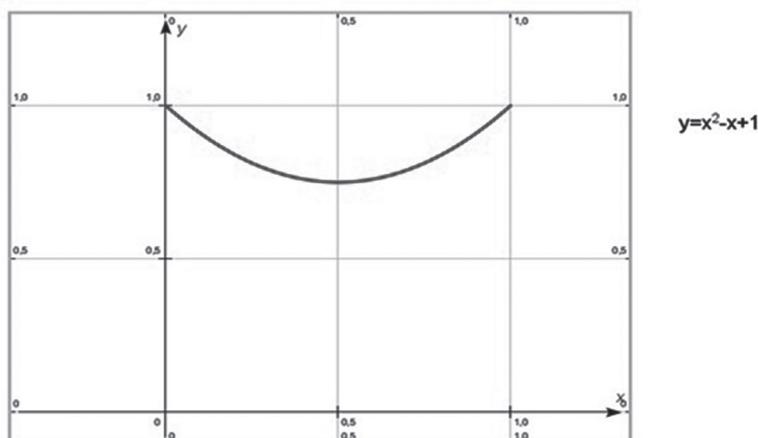


Рис. 3

четырёхугольник  $BFD_1E$ . В зависимости от положения точки  $E$  сечение меняет свою форму и размер, а значит, и величина площади изменяется.

Данная геометрическая задача была решена, и в результате решения получена формула зависимости площади сечения от расстояния между точкой сечения и вершиной куба. Затем эта зависимость была исследована.

В математическом конструкторе возможно построение графика функции [2]. Воспользовавшись данной возможностью, ребята построили график, демонстрирующий, как площадь сечения зависит от расстояния между точкой сечения и вершиной куба (рис. 3).

Наименьшее значение площади сечения находится в вершине параболы, наибольшее свое значение площадь сечения получает в случае, если точка  $E$  совпадает с одной из вершин куба, — эти два сечения имеют одинаковые наибольшие значения площади.

Итак, сделаны важные выводы:

- в данной задаче наибольшее значение площади оказалось у двух одинаковых прямоугольников;
- наименьшее значение площади — у ромба (вершина находится в середине ребра).

Выбранная тема «Построение сечений и исследование площади сечения многогранников» — очень интересна и, что самое главное, в коллекции моделей математического конструктора пока нет готовых

разработок на эту тему. Тем более интересно, что здесь есть возможность объединить геометрические и алгебраические возможности математического конструктора, например, построить график зависимости площади сечения от соответствующего параметра — расстояния.

По результатам работы был проведен **опрос среди учащихся** трех десятых классов, которые воспользовались данным приложением. На заданные вопросы были получены следующие ответы:

- Удобно ли вам использовать созданные нами модели?  
«Да» — 90 %;  
«Нет» — 5 %;  
«Не знаю» — 5 %.
- Будете ли вы в дальнейшем пользоваться нашими моделями?  
«Да» — 85 %;  
«Нет» — 5 %;  
«Не знаю» — 10 %.

Работа в команде принесла ребятам радость познания нового и успешного воплощения своих идей.

#### Список использованных источников

1. 1С:Математический конструктор 6.0 + 280 моделей + Методическое пособие. Интерактивная творческая среда для создания математических моделей (DVD). М.: 1С-Публишинг, 2014.
2. Дубровский В. Н. Знакомьтесь, «Математический конструктор» // Информатика и образование. 2014. № 7.