

*Гарбуз Н.А., Губанова Я.В., Нетребская М.П.  
Белорусский государственный университет, Минск  
Студ. специальности «Менеджмент»  
Науч. рук. - ст. преп. Сиротина И.К.*

### **СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРОГРАММЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР»**

В настоящее время большое внимание уделяется использованию компьютеров и информационных технологий для усиления визуальной и экспериментальной составляющей обучения математике, реализации практической направленности на основе таких дидактических возможностей современных информационных технологий, как компьютерная визуализация и компьютерное моделирование изучаемых или исследуемых объектов. Одним из инструментов, реализующих идеи компьютерной визуализации и моделирования в математике, являются специализированные компьютерные программы - конструктивные творческие среды. В основе этих программ лежит принцип динамической геометрии, выдвинутый и впервые реализованный более двадцати лет назад.

Примером такой программы является отечественная разработка - «1С: Математический конструктор», программная среда которой предназначена для создания интерактивных моделей по математике.

сочетающих в себе конструирование, динамическое варьирование, эксперимент [1].

В нашем случае Программа «1С: Математический конструктор» используется для разработки и создания интерактивных моделей по учебной дисциплине «Геометрия» для учеников и учителей общеобразовательных школ. Данная работа выполняется в рамках программы НИР Национального института образования «ОНПТ Электронные образовательные ресурсы», № 22-Н/2012.

Динамический наглядный механизм "Математического конструктора" предоставляет ученикам младших классов возможность творческой манипуляции с объектами, ученикам старших классов - полнофункциональную среду для конструирования и решения задач [2] (рисунок 1).

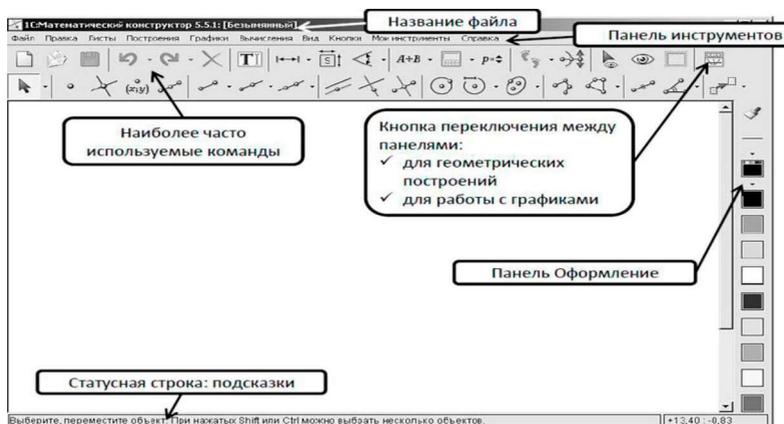


Рисунок 1 – Окно программы.

Возможности математического конструктора [2]:

- может использоваться как дома, так и в школе при различных формах проведения занятий и при различной компьютерной оснащенности учебного класса;
- позволяет быстрее и эффективнее освоить школьный курс математики, повышает запоминаемость материала;
- обеспечивает возможность изучения математики на основе деятельностного подхода за счет внедрения элементов эксперимента и исследования в учебный процесс;
- повышает степень эмоциональной вовлеченности учеников, обеспечивает возможность постановки творческих задач и организации проектной работы;

- показывает, как современные технологии эффективно применяются для моделирования и визуализации математических понятий.

### **Назначение программной среды «Математический конструктор» [2]:**

- динамические геометрические построения;
- измерения и вычисления;
- построение функций и графиков;
- построение конических сечений и других кривых;
- определение областей и операции над ними;
- автоматическая проверка построений и тестовых заданий;
- использование текстового редактора с вводом формул;
- анимация построений;
- экспорт рисунков и апплетов.

### **Преимущества математического конструктора:**

для учителя:

- быстрые построения при работе на уроке;
  - организация проектной деятельности учащихся;
  - создание обучающих и контрольных материалов;
- для ученика:

- коллекция интерактивных обучающих моделей;
- создание аккуратных чертежей и графиков;
- самостоятельное исследование и эксперимент.

«Математический конструктор» - незаменимый помощник автора учебных материалов, в том числе учителя. Он позволяет легко создавать качественные рисунки для вставки в печатные тексты, интерактивные модели-иллюстрации к объяснению теории и модели-задания, содержит заготовки математических объектов, условия заданий и инструкции по работе с ними, пошаговые планы построений и информацию, а также, при необходимости, модуль проверки [3].

Заранее подготовленные модели по конкретным вопросам учебной программы могут использоваться учителем и учениками на всех этапах занятий, в то числе, благодаря модулю проверки, и как задания для самостоятельных и контрольных работ. При этом ученики работают не с конструктором, а с автономными моделями [4].

В отличие от традиционного рисунка - геометрического чертежа или графика функции, выполненных на листе бумаги или с помощью «обычных» систем компьютерной графики, построение, созданное с помощью такой системы, - это модель, сохраняющая не только результат построения, но и его исходные данные, алгоритм и зависимости между объектами. При этом все данные легко доступны

для изменения (можно перемещать мышью точки, варьировать размеры, вводить с клавиатуры новые значения числовых данных и т.п.). И эти изменения тут же в динамике отражаются на экране компьютера. Важно отметить, что любой чертеж, построенный в «Математическом конструкторе», можно экспортировать в качестве изображения, т.е. сохранить как отдельный файл-картинку или скопировать чертеж в буфер обмена и вставить его в другое приложение (MS Word, MS PowerPoint, Paint, CorelDraw, Adobe Illustrator и др.).

Используя математический конструктор, можно организовать процесс обучения при помощи как теоретических моделей, где демонстрируются изучаемые объекты и их свойства, так и практических моделей, где ученику предлагается решить задачи, используя инструменты программы с последующей проверкой ответа.

Примеры таких моделей приведены на рисунках 2 и 3.

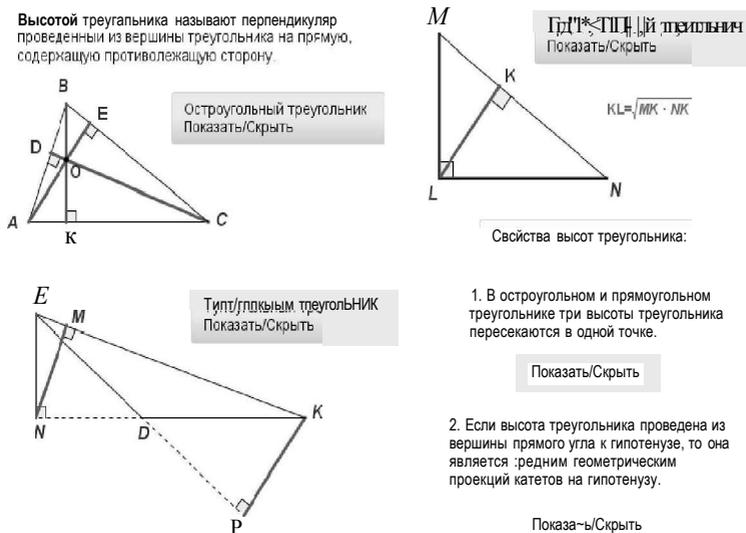
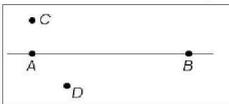


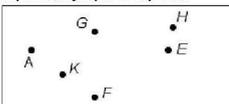
Рисунок 2 - Пример построения (теоретическая модель)

**ПЕРПЕНДИКУЛЯР И НАКЛОННАЯ**
Очистить чертеж

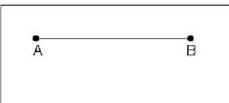
**1) Постройте перпендикуляр с основанием А и наклонные с основанием В к прямой АВ**



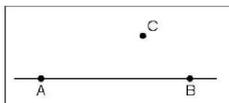
**2) Соедините точки так, чтобы получить взаимно перпендикулярные отрезки**



**3) Постройте серединный перпендикуляр к отрезку АВ**



**4) Постройте перпендикуляр через точку С до прямой АВ. Измерьте расстояние от точки до прямой**



**5) Найдите проекцию отрезка CD на прямую АВ**

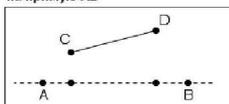


Рисунок 3. - Пример построения (практическая модель)

Использование конструктора в таком качестве отвечает самым современным педагогическим концепциям. Систематическое использование динамических моделей на уроках математики способствует развитию математического мышления и пробуждает интерес к математическому творчеству.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Родионов, М.А. Создание конструктивной творческой среды на основе реализации интерактивных динамических моделей / М.А. Родионов, Т.А. Чернецкая. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://obrJc.n^methodically/SMi4/Sozдание-konstmktivnoj-tvorcheskoj-sredy-na-osnove/>. - Дата доступа: 14.09.2014.
2. IC: Математический конструктор 5.5 // Руководство пользователя. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <file://ЛоcaШost/C:/Program%20Files/IC%20MatЖit%205.5Jl1elp/malшаVmdex.htm-ll>. - Дата доступа: 14.09.2014.
3. Дубровский, В.Н. IC: Математический конструктор - новая программа динамической геометрии / В.Н. Дубровский, Н.А. Лебедева, О.А. Белайчук // Компьютерные инструменты в образовании. - СПб.: Изд-во ЦПО «Информатизация образования». - 2007. - № 3 - С. 47-56.
4. Бакулина, Е.А. Организация проектных домашних заданий учащихся по математике с использованием средств информационных технологий / Е.А. Бакулина // Молодой ученый. - 2011. - №5. Т. 2. - С. 121-123.

*Материалы Международной научно-практической конференции  
«Актуальные проблемы гуманитарного образования», 1 — 3 октября 2014 г.*

[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.moluch.ra/archive/28/3055/>.  
- Дата доступа: 14.09.2014.