

**ПРИМЕНЕНИЕ УМК «ЖИВАЯ МАТЕМАТИКА» НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В  
7-10 КЛАССАХ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ  
ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Традиционный подход к преподаванию геометрии приводит к малой популярности этого предмета, особенно среди учащихся, далёких от математики. Наиболее очевидная причина этого заключается в том, что формулировки и доказательства теорем заучиваются, но не проверяются. Такой стиль обучения нацелен на развитие некритического, нетворческого мышления и естественно отторгается современными школьниками. Помочь решить возникающие в связи с этим проблемы может учебно-методический комплект (УМК) «Живая Математика», который сформирован на основе программы Geometry's Sketchpad (в русском переводе «Живая Математика»), переведенной на русский язык и адаптированной Институтом новых технологий. Комплект был поставлен в школы-миллионеры Российской Федерации в рамках ПНПО.

Учебно-методический комплект состоит из самой программы «Живая Математика», методического пособия и альбомов готовых динамических чертежей, разделенных на две группы: «Теоремы и задачи школьного курса» и «Дополнительные материалы».

Первая группа «Теоремы и задачи школьного курса» включает альбом «Введение в компьютеризированный курс планиметрии», содержащий 46 уроков по темам: начальные геометрические сведения, треугольники, четырехугольники; площади, подобие, окружность.

Сама программа «Живая математика» представляет собой уникальный продукт, позволяющий строить современный компьютерный чертеж, который выглядит как традиционный, однако, представляет собой качественно совершенно новое явление. Чертеж, построенный на бумаге с помощью карандаша и линейки, имеет важнейшее значение, но обладает двумя недостатками: требует затрат времени и конечный продукт оказывается статичным. Программа «Живая математика» позволяет значительно экономить время, но самое главное: чертеж, построенный с помощью программы, можно тиражировать, деформировать, перемещать и видоизменять. Элементы чертежа легко измерить компьютерными средствами, а результаты этих измерений допускают дальнейшую компьютерную обработку. Возможны также многократные обмены чертежами с учителем, хранение нескольких вариантов одного и того же чертежа и т. п. Появляется возможность добиваться от учащихся точных и грамотных письменных формулировок (по крайней мере, констатирующих то, что они видят); их можно переделывать столько раз, сколько требуется.

УМК может использоваться практически при любых видах учебной деятельности, в том числе, при выполнении домашних работ, творческих проектов и т. д.

При работе в рамках данного УМК каждая обсуждаемая фигура изображается на экране монитора. При решении задач учащиеся могут выполнять задание на чертеже, приложенном к программе, а могут создавать собственные чертежи и сверять свои построения с образцом. Если же работа происходит в классе, оснащённом только одним компьютером и проектором, ученикам можно предложить выполнить решение в тетради, пользуясь при этом указаниями и подсказками, данными в задачах, и сверить свои построения с образцом.

Учителю математики, приступающему к работе в УМК, достаточно владеть компьютером на уровне начинающего пользователя. Сама программа «Живая Математика» легко осваивается при помощи руководства, содержащегося в первом разделе данного пособия. Учащиеся могут установить программу на домашний компьютер и работать с ней индивидуально во внеурочное время. У всех моих учеников индивидуального обучения установлена эта программа. Для того чтобы учащиеся получили первоначальные навыки работы в программе, достаточно 2-3 занятий. За это время можно изучить материал первых четырёх уроков сборника методических материалов. Я проводила занятия после уроков на оборудовании для дистанционного обучения или на домашнем компьютере ученика. Учащиеся после этих занятий стали активными помощниками учителя на тех уроках геометрии, когда использовалась программа.

**При помощи программы УМК «Живая математика» можно:**

### **1. Объяснять сложные темы и изучать теоремы (чертёж 1)**

Учебники геометрии содержат многочисленные определения, постулаты, теоремы, леммы, которые бывает нелегко понять или воспроизвести. При помощи «Живой Математики» удобно создавать конструкции, моделирующие условия теорем, и экспериментировать с ними. Альбом «Теоремы и задачи школьного курса» составлен в соответствии с учебниками Атанасяна Л.С. «Геометрия. 7-9 кл.» и «Геометрия. 10-11 кл.»

Например, при изучении темы «Применение подобия к решению задач и доказательству теорем» в 8 классе рассматривается задача: какая фигура получится, если последовательно соединить середины сторон произвольного четырёхугольника?

Работаем следующим образом:

1. предлагаем учащимся построить произвольные четырёхугольники, причём как выпуклые, так и невыпуклые;
2. через команду «Середина» меню «Измерения» строим середины всех сторон четырёхугольника, последовательно их соединяем;
3. анализируем особенности полученной фигуры; возможно, уже сейчас учащиеся

- выдвинут предположения, что данная фигура является параллелограммом;
- предлагаем проверить сохранение свойств внутренней фигуры при любой форме внешнего четырёхугольника – потянем туда-сюда вершины исходной фигуры;
  - для уточнения предположения с помощью меню «Измерения» вычисляем величины отдельных элементов внутренней фигуры и снова изменяем исходную фигуру, наблюдая, что происходит с измерениями;
  - окончательно формулируем гипотезу.

Теперь осталось доказать сформулированную гипотезу (рис. 1).

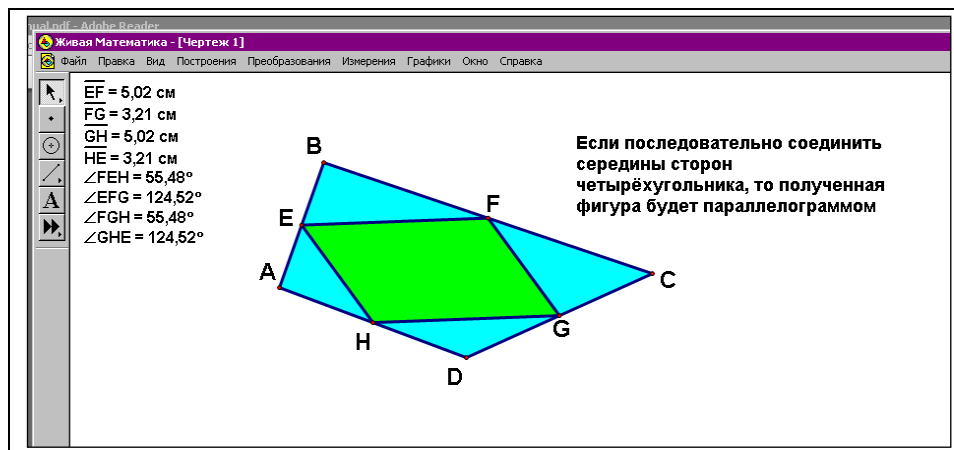


Рисунок 1. Иллюстрация решения задачи на выдвижение гипотезы.

## 2. Оживлять рисунки из учебника (чертежи 2,3)

Получив определенный навык работы в «Живой Математике», нетрудно понять, что проще и быстрее воспроизвести рисунок из учебника на компьютере, чем рисовать его на бумаге. Одному из учеников каждый урок дается задание подготовить чертежи ко всем задачам домашней работы. При этом оценивается динамичность (существование чертежа со всеми своими возможными деформациями) и соответствие чертежа условиям задачи. В качестве дополнительного необязательного задания учащиеся могут подобрать задачи по изучаемой теме из дополнительных источников, подготовить чертежи. Таким образом, каждый учащийся может создать свой собственный электронный учебник (рис.2,3).

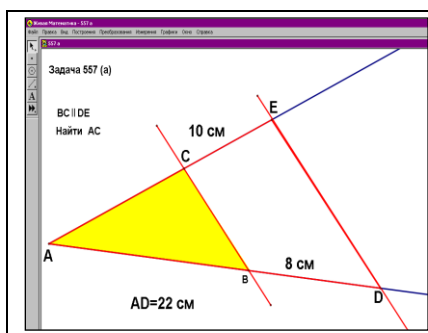
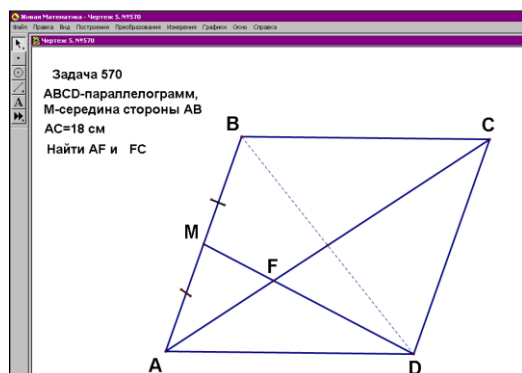


Рисунок 2,3. Иллюстрация чертежей к задачам из учебника.

**Решать экспериментальные задачи** (чертёж 4). Задачи этого типа отличаются от задач на доказательство тем, что утверждение надо не только доказать, но и сформулировать. Экспериментируя с чертежом, учащийся формулирует гипотезы. После этого задача превращается в задачу на доказательство сформулированной гипотезы. Например, при изучении темы «Площадь трапеции» полезно рассмотреть следующую задачу: площади каких трапеций равны полупроизведению их диагоналей. Обычно, таким образом сформулированные задачи ставят учащихся в тупик, они просто не знают с чего начать решение. Программа «Живая математика» позволяет сначала увидеть такую трапецию, а затем установить её свойства и сделать вывод.

Ход решения задачи:

1. строим произвольную трапецию;
2. через команду «Площадь» меню «Измерения» вычисляем площадь трапеции;
3. через встроенный калькулятор меню «Измерения» вычисляем величину, равную полупроизведению диагоналей;
4. двигаем вершины трапеции, добиваясь равенства величин, вычисленных в пунктах 2 и 3;
5. анализируем особенности трапеции, для которой равенство выполняется, выдвигаем предположение: угол между диагоналями прямой;
6. проверяем предположение: с помощью меню «Измерения» вычисляем угол между диагоналями.

При необходимости корректируем чертёж, двигая вершины трапеции, и формулируем ответ на вопрос задачи (рис. 4).

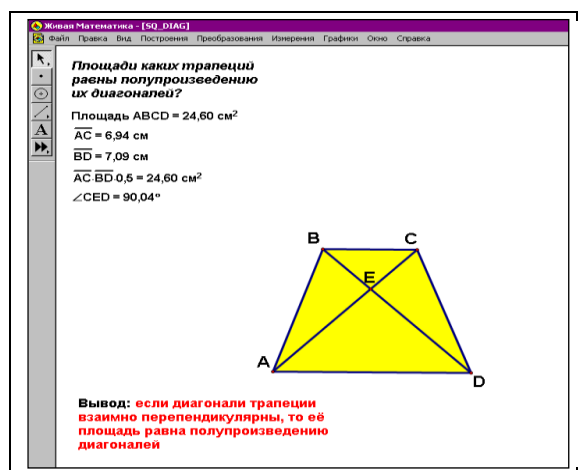


Рисунок 4. Иллюстрация решения задачи.

### 3. Применять программу в других разделах математики

Легко убедиться, что «Живая Математика» — незаменимый инструмент для изучения не только геометрии, но и вообще всех математических курсов, например, алгебры (тема «Функции и графики»).

#### 4. Использовать во внеклассной работе по предмету (чертёж 5)

Удивительные геометрические объекты — фракталы, которые моделируют сложные и красивые явления природы и поэтому являются элементом многих графических компьютерных программ. Фрактал — это самоподобный геометрический объект, который выглядит одинаковым образом при любом увеличении изображения (рис. 5). Построение фрактала включает в себя изготовление простой конструкции, которая формирует все меньшие и меньшие детали фигуры. Команда «Итерации» позволяет построить конструкции такого рода, впрочем, как и другие фигуры с повторяющимся алгоритмом построения элементов. Построение фракталов позволяет иллюстрировать не только интереснейшее геометрическое явление, но и привлечь учащихся к исследовательской работе, заинтересовать их в изучении геометрии на более высоком уровне, что способствует активизации познавательной деятельности учащихся.

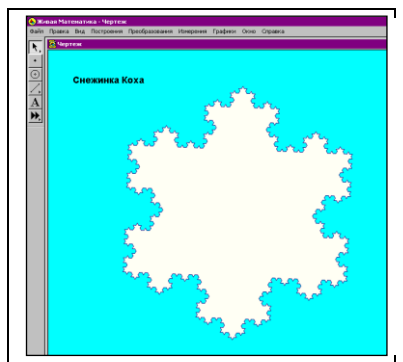


Рисунок 5. Фрактал. Снежинка Коха.

Возможности программы поистине уникальны. Я работаю с программой не первый год, но уже не представляю, как раньше обходилась без неё. Предвижу вопрос скептиков: «А не тупеют ли дети, когда программа по одному щелчку мышки предлагает готовые решения и измерения?» Ответ прост: чтобы построить грамотный чертёж, нужно знать, как минимум, определения и свойства рассматриваемых фигур.

#### Литература

- 1) Образование и XXI век: Информационные и коммуникационные технологии. — М.: Наука, 1999г.
- 2) Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. - М.: Академия, 2007
- 3) Тимиргалиева Татьяна Константиновна «МЕТОДИКА ИНФОРМАЦИОННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ НА СТАРШЕЙ СТУПЕНИ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ» <http://discollection.ru/>

4)Бронфман В. В., Дунин С. М. «Методика использования электронного учебника на уроках физики» <http://xreferat.ru/>