DOI: 10.17117/na.2016.05.02.211

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.02.211.pdf>

Поступила (Received): 23.05.2016

Мудракова О.А., Ярова А.Н. Применение графических редакторов при обучении математике в школе: сравнительный анализ

Mudrakova O.A., Yarova A.N.
The use of image editing while learning
mathematics at school: a comparative analysis

В статье говорится об использовании графических редакторов для развития пространственного мышления школьников при изучении математики.

Представлена сравнительная характеристика графических редакторов, применяемых при изучении математики в средней школе

Ключевые слова: графический редактор, пространственное мышление, математика, геометрия, алгебра

The article talks about using the graphical editors for the development of spatial thinking of schoolchildren in the study of mathematics. The comparative characteristic of graphical editors used in the study of mathematics in high school

Key words: graphics editor, spatial reasoning, mathematics, geometry, algebra

Мудракова Ольга Александровна

Кандидат физико-математических наук, доцент
Российский государственный социальный университет
г. Москва, ул. В. Пика, 4

Mudrakova Olga Alexandrovna

Candidate of Physico-mathematical Sciences,
Associate Professor
Russian state social university
Moscow, W. Pika st., 4

Ярова Анастасия Николаевна

Бакалавр
Российский государственный социальный университет
г. Москва, ул. В. Пика, 4

Yarova Anastasia Nikolaevna

Bachelor
Russian state social university
Moscow, W. Pika st., 4

Стремительное развитие информационных технологий обуславливает необходимость развития информатизации образования. Модернизацию образования в современном обществе невозможно представить без применения информационных и коммуникационных технологий. Они являются одним из важнейших инструментов обеспечения доступности образования, инструментом, обуславливающим эффективность всех процессов школьной деятельности от управления образованием до воспитания. Происходит техническое оснащение образовательных учреждений, что в свою очередь обуславливает необходимость внедрения новых технологий и методик в процесс образования. Применение компьютерных технологий, наглядных пособий при изучении математики в школе приводит к улучшению качества знаний учащихся, повышению их интереса к предмету. Использование графики в образовании в настоящее время

неразрывно связано с использованием технологий и средств информатизации. К примеру, применение графических редакторов в процессе обучения математике поможет развить у обучающихся пространственное воображение, творческие черты характера и познавательный интерес. Графические редакторы для наглядности рассматриваются многими учителями и при применении дистанционных технологий обучения [5]. Известно, как трудно даются первые уроки стереометрии в 10 классе, так как у большинства ребят не сформировано пространственное воображение, они «не видят» свойства геометрических пространственных фигур. На данном этапе, именно на первых уроках графические редакторы позволяют при помощи графики улучшать визуально процесс обучения (при помощи рисунков, схем, диаграмм, карт, и пр.).

Графический редактор – это программа создания, редактирования и просмотра графических изображений. Для начала, заметим, что существует огромное количество разнообразных графических редакторов, но все эти редакторы, в основном, можно поделить на две группы: растровые и векторные.

Растровые графические редакторы предназначены для создания и обработки растровых изображений, то есть изображений, которые представляют собой сетку пикселей. Векторные графические редакторы позволяют создавать и редактировать векторные изображения, которые состоят из графических примитивов. Каждому графическому примитиву задаются координаты. Другими словами, векторная графика – это создание изображений с использованием математических формул.

Рассмотрим некоторые из этих графических редакторов.

Графический редактор Paint. Является базовой программой на операционной системе Windows. Присутствуют функции вставки плоских фигур, текста, рисунка. Очень простой графический редактор, не имеющий специальных возможностей, но подходящий для каких-то записей, пометок и т.п. Поддерживается возможность сохранения изображений. Возможно применение учителем при объяснении материала. Учитель информатики Гнидо Софья Мееровна и учитель математики Пальчикова Светлана Викторовна подготовили программу урока с применением графического редактора Paint при изучении дробей. Использование данного редактора при изучении дробей поможет развить у детей абстрактное мышление, воображение и математическую интуицию, глазомер, познавательный интерес [3]. Учитель информатики и ИКТ Воропинова Наталья Сергеевна рассказывает о своем опыте применения графического редактора Paint. Она подготовила план интегрированного урока по математике и информатике в 5 классе по теме «Обыкновенные дроби. Применение графического редактора Paint». Одной из целей такого урока является воспитание интереса к данным предметам, путем интеграции с другими учебными предметами и через занимательный игровой материал [2].

Графический редактор МАТГРАФ. Внешний вид и интерфейс напоминает графический редактор Paint, только слегка модифицированный. В отличие от Paint в редакторе МАТГРАФ есть возможность добавлять таблицы, с помощью такой же технологии, как в Paint добавляются фигуры. Остальные возможности МАТГРАФ совпадают с возможностями Paint. Данный графический редактор

можно применять в 5-6 классах, так как благодаря знакомому интерфейсу у учеников не будет проблем с изучением функций и возможностей данного редактора, но большого функционала этот редактор не имеет. Также имеется возможность сохранить готовый результат в виде изображения. Паньгина Нина Николаевна вместе с коллегами разработала инновационный учебный материал «Математика на компьютерах» – коллекцию программ, включающую справочные материалы, упражнения, тренажеры, задачи и тесты по некоторым темам математики из общеобразовательной программы для 5-6 классов школы. Одна из программ, разработанных в рамках «Математики на компьютерах», – это графический редактор МАТГРАФ.

Графический редактор Advanced Grepher 2.2. Этот графический редактор имеет значительные преимущества перед описанными выше редакторами. Функционал Advanced Grepher 2.2 обширнее. С помощью данного графического редактора можно решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, работать с графиками функций, тригонометрическими функциями. Advanced Grepher 2.2 поддерживает возможность сохранять результаты работы в формате рисунка gif, bmp, emf. Учитель математики Христофорова Ксения Семеновна в своей работе на тему применение графического редактора Advanced Grepher 2.2 на уроках математики описала преимущества данного графического редактора, его функционал и возможности, а также описала способ работы с ним [8].

Графический редактор «Януш». Данный графический редактор ориентирован на создание математических чертежей. Графический редактор «Януш» имеет ряд преимуществ. Так, например, большим удобством является то, что для изображения окружности, описанной около треугольника, пользователю не обязательно производить расчеты самостоятельно, редактор сам произведет необходимые расчеты. Редактор также способен строить, как графики функций на плоскости, так и в пространстве. Программа может генерировать как растровый, так и векторный чертеж по заданному описанию. Созданный чертеж можно сохранить в виде изображения в форматах bmp, jpg, gif для растровых рисунков и в формате emf для векторных рисунков.

Графический пакет КОМПАС-3D LT. Данный графический пакет поможет освоить трехмерное моделирование, научиться строить чертежи на основе трехмерных моделей. С помощью КОМПАС-3D LT школьники также научатся пространственному мышлению и выполнению заданий по черчению и компьютерной графике. КОМПАС-3D LT – это программный продукт, легкий в освоении и использовании. Еще одно преимущество – полностью русскоязычный интерфейс. На данный момент КОМПАС-3D LT уже был поставлен в 64 000 школ России в рамках национального проекта «Образование». Кандидат технических наук, доцент Харах Мордох Менделевич и кандидат технических наук, доцент Козлова Ирина Алексеевна в своей статье «Компьютеризация курса начертательной геометрии» изучили способы преобразования комплексного чертежа с помощью графического пакета КОМПАС-3D LT [6].

Доктор физико-математических наук профессор Добровольский Николай Михайлович и доктор педагогических наук профессор Есаян Альберт Рубенович

в своей статье рассматривают возможности использования Tikz, являющегося пакетом расширений TeX/LaTeX. Они описывают характерные особенности написания фрагментов кода Tikz для вывода чертежей при решении типовых задач планиметрии, связанных с замечательными точками в треугольнике [4].

Антонова Елена Алексеевна в своей статье рассматривает характерные особенности графических программ и предлагает методику использования графических редакторов в образовательном процессе [1].

Разделим данные графические редакторы на группы по принципу «в применении, для какого направления математики подходит это графический редактор».

Первая группа – для алгебры:

1. Графический редактор Paint. Paint не обладает большим функционалом. Следовательно, область его применения значительно сокращается. Так, например, Paint удобно использовать в случае необходимости наглядного объяснения материала. Paint “не умеет” вставлять формулы, так что такое использование этого графического редактора сводится к обычному написанию данных “от руки”, как это бы делалось на обычной школьной меловой доске. Использование графического редактора Paint можно свести к замене им школьной меловой доски.

2. Графический редактор МАТГРАФ. Данный редактор также удобен для использования в процессе обучения алгебре. Он обладает тем же функционалом, что и Paint, и в добавление к этому возможностью использования таблиц. Его, так же как и Paint можно использовать, как замену меловой доски, и для объяснения нового материала.

3. Графический редактор Advanced Grapher 2.2. Этот графический редактор позволяет работать с графиками функций, с формулами, уравнениями и неравенствами. Имеет удобный интерфейс. Данный редактор можно использовать в процессе преподавания алгебры при объяснении работы с графиками функций, при решении уравнений, неравенств и их систем, а также при создании дидактического материала. Для учащихся этот редактор может быть полезен при выполнении расчетно-графических и лабораторных работ.

Вторая группа редакторов – это редакторы, которые подходят для применения при изучении геометрии:

1. Графический редактор «Януш». Это графический редактор обладает огромным функционалом. С помощью него можно создавать чертежи и графики, как и на плоскости, так и в пространстве. Данный редактор полезен при создании дидактического материала и его объяснении, учащимся будет удобно им пользоваться при выполнении расчетно-графических и лабораторных работ.

2. Графический пакет КОМПАС-3D LT. Позволяет создавать трехмерные модели, строить на их основе чертежи. С помощью данного редактора можно выполнять задания по черчению и компьютерной графике.

Сравним эти графические редакторы по характеристикам и возможностям:

Категории сравнения	Paint	МАТГРАФ	Advanced Grepher 2.2	Януш
Понятный интерфейс	+	+	+	+
Текст	+	+	-	-
Формулы	-	-	+	-
Графики	-	-	+	+
Фигуры	+	+	+	+
Чертеж на плоскости	-	-	+	+
Чертеж в пространстве	-	-	-	+
Область применения	Для объяснения нового материала	Для объяснения нового материала	Для выполнения расчетно-графических и лабораторных работ	Для выполнения расчетно-графических и лабораторных работ

Подводя итог вышесказанному, заметим, что у всех этих графических редакторов есть своя ниша в использовании их в процессе обучения математике. Использование этих редакторов в процессе преподавания математики может быть весьма удобным и полезным, как и для преподавателя, так и для обучающегося. Так, например, для преподавателя большим преимуществом может быть экономия времени при подготовке дидактического материала и наглядных примеров к уроку. Для ученика будет большим преимуществом наглядность материалов, созданных с помощью данных графических редакторов. Графические редакторы являются удобным вспомогательным инструментом в процессе обучения. Их применение в процессе преподавания математики способствует восприятию новой информации учениками, за счет возможности создания наглядного учебного материала и легкости в использовании, а также способствует развитию пространственного воображения.

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики и информатики заставляет задуматься над тем, как поддержать интерес учащихся к изучаемому предмету, их активность на протяжении всего урока [7]. Из всего вышеизложенного можно сделать следующий вывод: абсолютно очевидными, по нашему мнению, являются преимущества графического редактора «Януш» при работе на уроках геометрии, а также при подготовке материала к этим урокам. Так, например, заготовленные заранее графики и чертежи фигур позволят сэкономить время для учителя, которое он сможет потратить на объяснение нового материала или на закрепление знаний у учащихся. Также отметим преимущества графического редактора Advanced Grepher 2.2 при необходимости работы с функциями и графиками функций. Графический редактор Paint, удобен при объяснении материала, а графический пакет КОМПАС-3D LT удобен для применения в процессе преподавания геометрии и стереометрии.

В научно-исследовательской работе некоторых бакалавров направления педагогическое образование профиль «Информатика» кафедры социальной и педагогической информатики РГСУ (например, Ярова А.Н.) рассматриваются во-

просы применения графических редакторов в процессе преподавания математики для развития пространственного мышления обучающихся средних школ г. Москвы. Принцип наглядности и компьютерные технологии тесно взаимосвязаны, таким образом, применение графических редакторов в процессе преподавания математики способствует более эффективному усвоению предмета учащимися, а также предполагает больше технических возможностей для преподавателя.

Список используемых источников:

1. Антонова Е.А. Методические особенности использования графических программ для системы общего и профессионального образования // Вестник московского государственного областного университета. 2010. С. 78-82.
2. Воропинова Н.С. Обыкновенные дроби. Применение графического редактора Paint. URL: <http://nsportal.ru/voropinova-natalya-sergeevna>
3. Гнидо С.М., Пальчикова С.В. Применение графического редактора Paint при изучении дробей. URL: <http://festival.1september.ru/articles/609040/>
4. Добровольский Н.М., Есаян А.Р. Создание геометрических чертежей в Tikz. Чебышевский сборник. 2015. С. 282-295.
5. Капустина О.В., Мудракова О.А. Дистанционные образовательные технологии как средство обучения математике в условиях основной школы // Актуальные проблемы информатизации педагогического образования в диссертационных исследованиях магистров. М.: Издательство РГСУ, 2013.
6. Козлова И.А., Харах М.М. Компьютеризация курса начертательной геометрии // Вестник астраханского государственного технического университета. 2008. С. 190-194.
7. Мудракова О.А. Информационные технологии в системе непрерывного образования на примере обучения будущих учителей информатики // Ученые записки ИИО РАО. 2009. № 29-1. С. 217-222.
8. Христофорова К.С. Применение графического редактора Advanced Grapher 2.2 на уроках математики. URL: <http://festival.1september.ru/articles/648991/>

© 2016, Мудракова О.А., Ярова А.Н.

Применение графических редакторов при обучении математике в школе: сравнительный анализ

© 2016, Mudrakova O.A., Yarova A.N.

The use of image editing while learning mathematics at school: a comparative analysis