

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ



**Ализарчик
Лилия Львовна,**
декан факультета
довузовской подго-
товки УО «Витебский
государственный уни-
верситет имени
П.М. Машерова, канди-
дат педагогических
наук, доцент

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ

В статье рассмотрены основные направления использования современных информационных технологий обучения математике. Изложены дидактические возможности интерактивной доски (проектора). Предложен опыт применения компьютерных средств на уроках геометрии, факультативных занятиях по математике, создания электронных уроков для учащихся с нарушениями слуха. Представлены методические особенности использования вебинаров как современной интерактивной формы обучения математике.

Новые информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) вызывают серьезные изменения в процессах «получения знания, преобразования знания в образование и его применения на практике» [3, с. 83]. Они предлагают учащимся большое количество различных носителей информации, расширяя при этом возможности зрительного восприятия.

Одним из значимых направлений внедрения компьютерных технологий в образовательный процесс является использование мультимедийных презентаций, которые могут создавать и представлять сами учителя математики благодаря таким программным средствам, как Microsoft PowerPoint, Macromedia Flash, Prezi, Calameo, SlideShare и др. В зависимости от степени активности ученика в процессе демонстрации используются презентации-визуализации (для наглядного сопровождения излагаемого материала) и интерактивные презентации (для самостоятельной работы учащихся) [6, с. 184]. Для проведения урока учителя могут воспользоваться готовыми презентациями, выложенными на сайте Белорусского национального образовательного Интернет-портала (<http://edu.by/>).

Наиболее эффективными средствами изучения школьных курсов геометрии и алгебры при-

знаны интерактивные динамические системы, с помощью которых можно конструировать интерактивные чертежи (модели) по математике: MathCAD, GeoGebra, «Живая геометрия», «1С: Математический конструктор».

Программа «Живая геометрия» позволяет на экране компьютера создавать редактируемые геометрические чертежи и графики, осуществлять операции над ними, а также производить все необходимые измерения. Благодаря уникальным возможностям программы ученики могут находить закономерности в наблюдаемых математических явлениях, формулировать гипотезы для последующего доказательства или опровержения, подтверждать уже доказанные теоремы. Богатый методический материал по использованию «Живой геометрии» можно найти в online-дневнике учителя математики ГУО «СШ № 3 г. Глубокое» И.С. Храповицкого (<http://janka-x.livejournal.com/>).

Программная среда «1С: Математический конструктор» предназначена для моделирования и визуализации математических понятий. Легкий в освоении пользовательский интерфейс позволяет создавать геометрические чертежи даже учащимся 5–6 классов. Главное методическое достоинство этого программного продукта –

возможность проведения самостоятельного компьютерного эксперимента. Например, определяя сумму углов построенного треугольника, ученики устанавливают ее постоянство при любых трансформациях фигуры, а с помощью несложных построений и измерений – подмечают закономерности, позволяющие самостоятельно сформулировать теоремы Пифагора и Наполеона [1, с. 9].

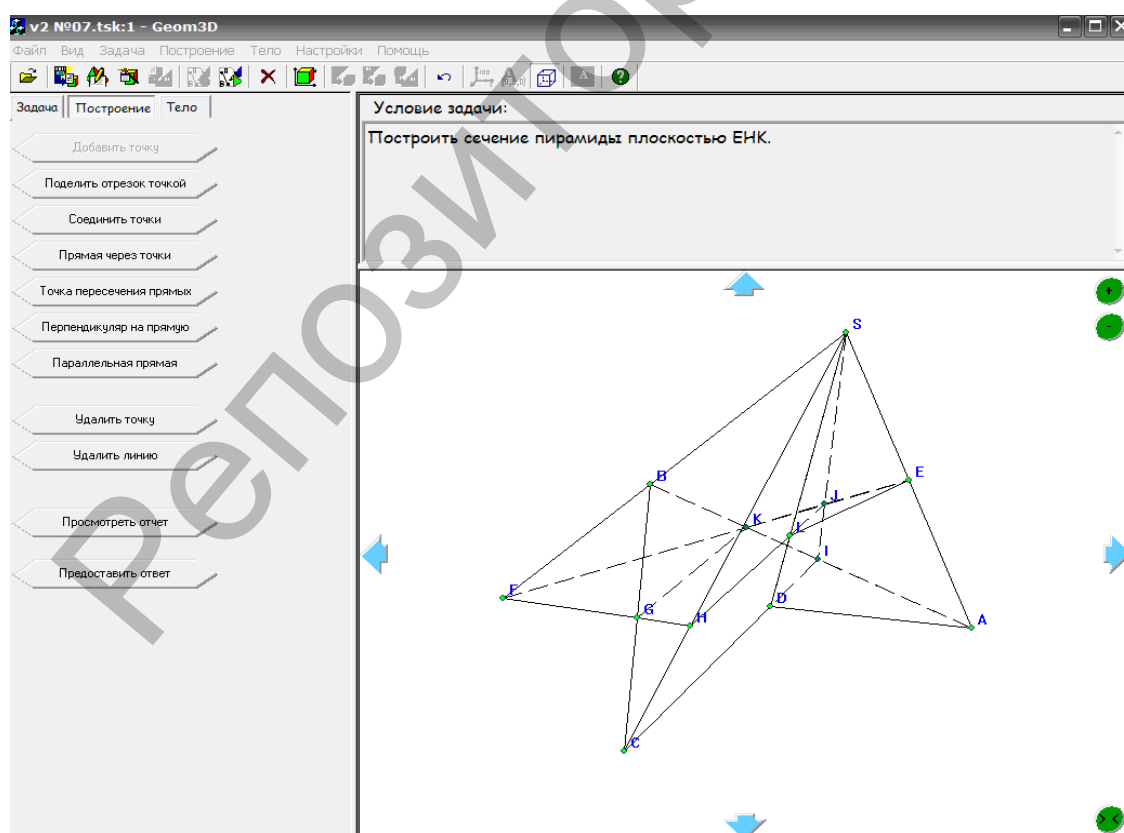
С помощью электронного средства обучения «Универсальный учебный графопостроитель», разработанного в рамках программы «Комплексная информатизация системы образования Республики Беларусь на 2007–2010 годы», ученики имеют возможность строить графики всех базовых функций, предусмотренных в школьном курсе математики, и проводить с ними различные геометрические преобразования, решать графическим способом уравнения, неравенства и их системы.

По мнению психологов, дети приходят в школу с достаточно богатым опытом пространственной деятельности и неплохим пространственным воображением [4, с. 66]. Однако изучение стереометрического материала только в старших классах и увлечение так называемой «аналитической или алгебраической» геометрией приводят

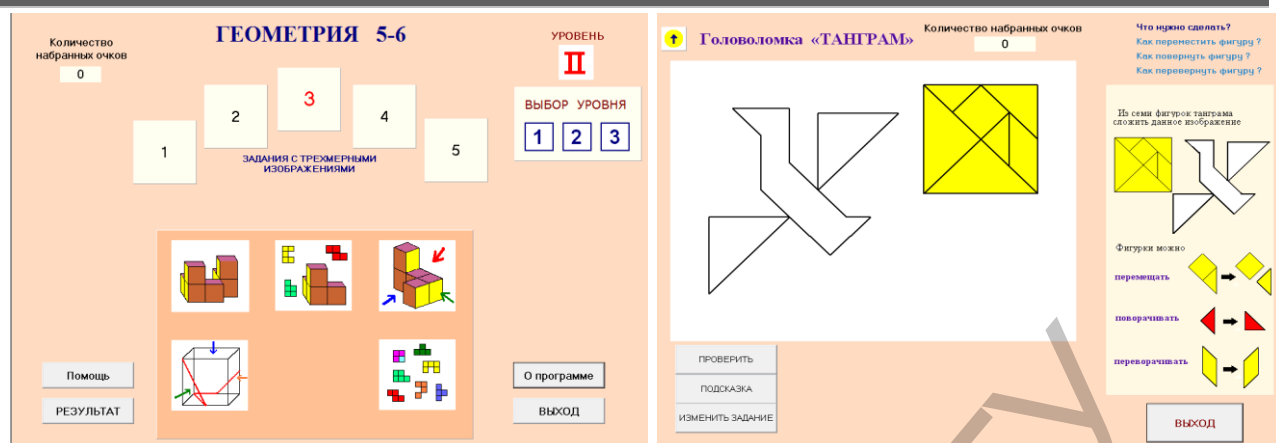
к тому, что у многих выпускников школ сформированы не пространственные, а плоские представления. Основное внимание на уроках геометрии уделяется созданию образов, а не оперированию ими, в то время как психологическое содержание, суть мышления составляет именно процесс оперирования (образами, понятиями, суждениями). Обучение школьников процессу оперирования должно вестись целенаправленно и психологически корректно [4, с. 71].

В школьных учебных пособиях практически нет заданий по оперированию образами пространственных геометрических объектов. Очень мало внимания уделяется решению задач на построение, в частности, на проекционных чертежах. Однако именно эти задачи способствуют формированию различных уровней оперирования образами (движение, реконструкция, композиция).

Практика использования компьютерной графики подтверждает эффективность работы с виртуальными динамическими изображениями: подвижные чертежи создают сильное впечатление глубины, построения с помощью компьютерных средств проводятся быстрее и качественнее, благодаря обратной связи ученики могут контролировать свое решение оперативно и самостоятельно.



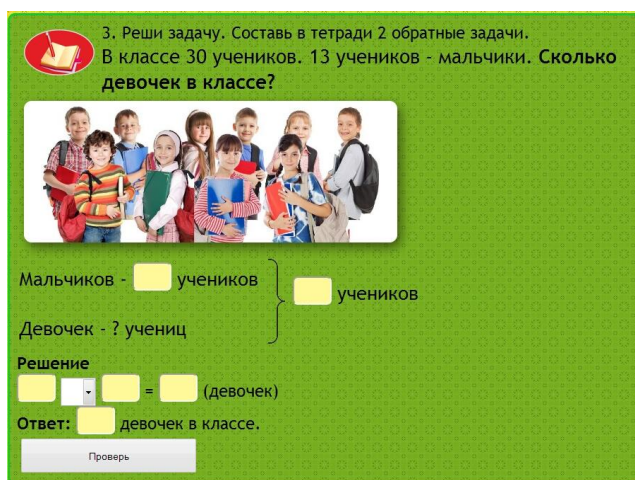
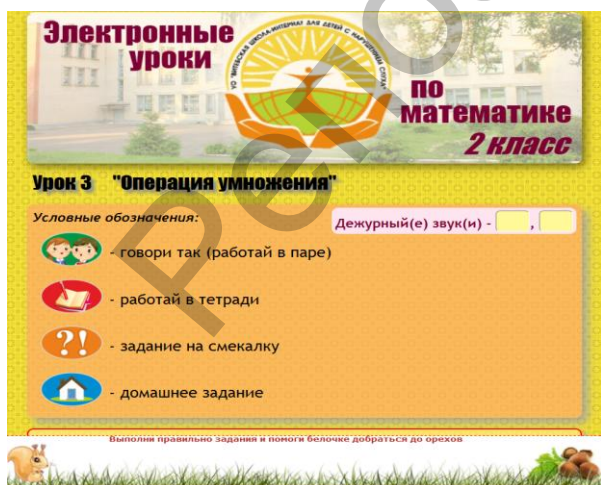
Использование компьютерной программы «Geom3D» при решении задачи на построение сечения пирамиды.



Фрагменты компьютерной программы «Элементы геометрии в 5–6 классах».



Студентка математического факультета О. Кочергина проводит факультативное занятие по математике с учениками 6 класса ГУО «СШ № 45 г. Витебска».



Фрагменты компьютерной программы «Электронные уроки по математике».

С помощью программного средства «Geom3D» у учителя появляется возможность создавать на экране чертежи многогранников, различных по форме и расположению относительно плоскости проекции, предъявлять учащимся изображения с учетом невидимости элементов и чертежи, воспринимаемые неоднозначно. На созданных изображениях можно проводить все построения, предусмотренные школьным курсом геометрии. В отличие от тетрадного листа, компьютерное средство моментально реагирует на построение точки пересечения скрещивающихся прямых, позволяет вернуться на любой этап построения, узнать о правильности решения задачи. Программой предложена возможность «вращать» изображение фигуры на любом этапе решения проекционной задачи и анализировать при этом взаимное расположение элементов фигуры.

Все уроки представляют собой веб-страницы, доступные для просмотра через браузер. Каждый урок характеризуется строго определенным, структурированным дизайном. Такой способ организации учебного материала позволяет школьникам придерживаться единой логической системы восприятия материала в рамках электронного средства обучения в контексте непрерывного коррекционного воздействия.

Для обеспечения структурированности интерфейса электронного средства обучения разработана особая цветовая схема согласно рекомендациям психологов. Использование продуманного сочетания цветов позволяет достигнуть наименьшего утомления зрения учеников.

У большинства школьников с нарушением слуха имеются трудности восприятия текстового материала неоднородного логического содержания: общих инструкций к заданиям, непосредственно текста заданий. Специально разработанная система условных обозначений сделала тексты заданий электронных уроков более лаконичными и информативными, позволив ученику сосредоточиться на условии задачи и указании для его выполнения.

Интерактивность разработанного комплекса уроков представлена динамичной реакцией интерфейса на действия ученика: при ответе осуществляется подсветка всех полей ввода, выдается сообщение о степени выполнения задания, при успешном выполнении задания происходит анимация игрового сюжета. В качестве дополнительной мотивации для работы с электронными уроками создан привлекательный игровой сюжет.

Формы взаимодействия ученика с электронными уроками могут быть различными: индивидуальная работа за компьютером, работа учеников в парах и работа ученика под руководством учителя.

Разработанный комплекс электронных уроков подлежит распространению на правах «Универсальной общедоступной лицензии GNU», что

подразумевает свободу распространения копий программы и ее кода. Поэтому данный программный продукт может быть использован для создания других электронных средств обучения для учеников с нарушениями слуха. Комплекс уроков подготовлен как для автономного функционирования, так и функционирования по сети Интернет, что позволяет использовать его при домашней (самостоятельной) форме обучения.

Стремительное развитие сетевых информационных технологий открывает новые перспективы в сфере образования, поэтому сегодня наблюдается формирование принципиально новых интегрированных технологий обучения, основанных, в частности, на интернет-технологиях, благодаря которым обучение становится личностно-ориентированным, а программное обеспечение и технологии – доступными в любое время.

Для подготовки будущих учителей к использованию современных компьютерных средств и интернет-технологий в образовательном процессе в нашем университете преподается дисциплина «Проектная деятельность в информационной образовательной среде XXI века» (основной курс международной образовательной программы Intel® «Обучение для будущего»). На занятиях в компьютерных классах студенты осваивают проектно-исследовательскую методику, работу с мультимедиа- и интернет-ресурсами, создание презентаций, публикаций и веб-страниц как представлений результатов самостоятельных учебных исследований, изучают возможности использования сервисов Web 2.0 в образовании.

Для нашей школы педагогическая сторона программы Intel® «Обучение для будущего» весьма интересна и актуальна, так как она ориентирует на переход от системы обучения, центрированной на учителе и предполагающей передачу знаний, к обучению, центрированному на ученике и предполагающему самостоятельную проектную и исследовательскую деятельность учащихся. С особенностями этой международной программы можно ознакомиться на сайтах: <http://www.iteach.ru/>, <https://edugalaxy.intel.ru/>, <http://intel-learn.ru/>.

Совершенно новой формой применения ИКТ сегодня является технология вебинаров, которая используется на интернет-курсах по подготовке к централизованному тестированию, организованных в нашем университете. За время обучения будущие абитуриенты становятся участниками 28 занятий по математике в режиме online-связи, которые проводит доцент кафедры геометрии и математического анализа, кандидат физико-математических наук М.Н. Подоксенов. При этом создается обстановка школьной аудитории, так как на экране компьютера преподава-

тель и ученики могут видеть друг друга, хотя они «разнесены в пространстве». Онлайн-семинар делает дистанционное обучение максимально приближенным к реальному, «живому» обучению, так как вебинару присущ главный признак семинара – интерактивность, т.е. наличие обратной связи с учащимися в реальном времени. Как и на настоящем уроке, они отвечают на вопросы преподавателя, используя при этом чат или голосовую связь. Каждый участник вебинара видит реакцию собеседников на получаемую информацию, как если бы они находились в одном помещении. На экране также транслируются презентации учебных материалов, интернет-ссылки, преподаватель может использовать инструменты виртуальной доски.

Эксперименты показывают, что при работе с динамическими изображениями у ученика исчезает психологический барьер перед незнакомым чертежом, так как он не пытается вспомнить, изображением какой фигуры может быть представленный рисунок, а всякий раз конструирует мысленный образ многогранника, что является важнейшим компонентом умения «читать» графические изображения.

Компьютерные средства такого рода идеально сочетаются с интерактивными досками (проекторами), «позволяющими манипулировать изображенными объектами непосредственно на рабочем поле доски» [1, с. 8]. Интерактивная доска – это современное техническое средство, которое предоставляет возможность вывести на специальный экран изображение рабочего стола персонального компьютера и сенсорно управлять графическим интерфейсом операционной системы.

Особый интерес для учебного процесса представляют возможности, недоступные для «меловой» доски: использование различных цветов маркера, применение интерактивной заливки, создание стандартных графических объектов, использование функции «интеллектуальное перо» (распознавание и преобразование нарисованного изображения в геометрические фигуры, линии, текст), изменение свойств объектов (размера, расположения, формы), вставка рисунков из коллекций, встраивание приложений в программное обеспечение интерактивной доски, сохранение пометок и работ учеников, мгновенное переключение между разными страницами и документами, организация сетевых конференций.

Интерактивная доска способствует созданию коллекции постоянно обновляемых образовательных материалов, которые оживляют уроки, делая их интерактивными. Все, что учащиеся выполняют на доске, можно сохранить и использовать в следующий раз. Страницы можно разместить сбоку экрана как эскизы, поэтому преподаватель всегда имеет возможность вернуться

к предыдущему этапу урока и повторить ключевые моменты занятия [5].

Студенты математического факультета на занятиях по методике преподавания математики учатся использовать интерактивные доски и проекторы в учебном процессе. Во время педагогической практики в ГУО «ГОСШ № 46» будущие учителя проводят уроки математики с использованием всех возможностей интерактивного проектора. Приглашаются школьники и учителя и в Региональный белорусско-индийский учебный центр в области ИКТ нашего университета. Здесь студенты проводят факультативные занятия для учеников ГУО «ГОСШ № 45» с использованием интерактивной доски. Каждому школьнику интересно выполнять геометрические задания на необычной доске. На занятии ребята увлеченно работают с компьютерной программой «Элементы геометрии в 5–6 классах», созданной при выполнении дипломного проекта студенткой специальности «Прикладная математика» М. Пономаревой.

В программе в яркой и оригинальной форме предлагается 20 видов творческих заданий с большим количеством вариантов. Все задания продуманы таким образом, чтобы у школьников при их выполнении развивались логический и пространственный компоненты мышления. Собирая изображения из геометрических фигур, создавая географические карты, выполняя задания с трехмерными фигурами, их проекциями и развертками, школьники получают представления о плоских и пространственных фигурах, чертежах как проекциях объемных тел на плоскость, развертках трехмерных фигур, о координатной плоскости, о движении на плоскости и в пространстве.

Для будущих учителей математики такие занятия со школьниками позволяют формировать умение использовать новые информационные технологии в учебном процессе.

Ввиду своих дидактических возможностей средства ИКТ становятся неотъемлемой частью инструментария педагога в специальных школах. Изучение математики глухими и слабослышащими детьми основывается на деятельностном подходе и комплексном использовании словесной речи, символического и графического языков [7, с. 5]. Речевые средства применяются в сочетании с наглядным материалом, так как зрительное восприятие ребенка с нарушением слуха – это «главный источник представлений об окружающем мире» [2, с. 34].

На сегодняшний день существует мало компьютерных средств обучения школьников младших классов с нарушениями слуха, поэтому магистрантом кафедры алгебры и методики преподавания математики Г. Синьковым была разработана авторская концепция и создан комплекс

электронных уроков по темам «Умножение» и «Деление» для учащихся 2 класса, который был апробирован в ГУО «Витебская государственная специальная общеобразовательная школа-интернат для детей с нарушением слуха».

При разработке электронных уроков учитываются общедидактические требования, особенности специального обучения математике и рекомендации опытных учителей. Поэтому к компьютерным урокам были сформулированы требования: индивидуальность обучения, высокая степень наглядности и структурированность учебных материалов, интерактивность работы ученика, дружественный интерфейс с элементами игры.

Высокая степень наглядности материалов достигается традиционными возможностями визуализации выбранных технологий: изображения высокого разрешения, анимация условий наиболее сложных задач, представление учебных материалов при помощи визуальных эффектов, стилистически разнообразное и структурированное оформление текста, значительно превосходящее возможности печатных изданий, подключение звуковых и видео материалов.

Каждый созданный урок имеет структуру, соответствующую форме изложения материала в школьном учебнике: тема урока, блок ввода дежурных звуков, система условных обозначений типов заданий, демонстрация нового материала, задачи на изучение нового материала, блоки физкультминутки, логические задачи, задания на закрепление пройденного материала, домашнее задание.



Онлайн-занятие по математике на интернет-курсах проводит доцент М.Н. Подоксенов.

Во время сеанса интернет-связи опытный педагог учит выполнять все виды тестовых заданий и рассказывает о типичных ошибках. При правильной организации и грамотной методике проведения формат online-обучения способствует глубокому погружению в процесс усвоения знаний и формирования умений, достижению эффективных результатов. Кроме того, ежедневно на протяжении всего обучения с помощью ин-

струмента системы Moodle – Форум в режиме offline-связи учащиеся могут задавать любой вопрос по изучаемому предмету и получать оперативный ответ и консультацию. Немаловажно, что участники курсов имеют доступ к электронным материалам по всем темам. К материалу, изложенному на online-занятии, преподаватель прилагает в своем Курсе в категории «Интернет-курсы по подготовке к ЦТ» множество дополнительных ресурсов: лекции, презентации, интерактивные задания, в том числе и тестовые, которые постоянно доступны на сайте <http://school.vsu.by/>.

Обучение с использованием технологии вебинаров не только информативно, современно, эффективно и удобно, но, вместе с тем, интересно и увлекательно. Новая форма подготовки к вступительным испытаниям по математике, на наш взгляд, уравнивает возможности выпускников городских школ и ребят, живущих в отдаленных районах. Предлагаемая форма дистанционной подготовки к ЦТ особое значение имеет для учащихся, которые по медицинским показаниям временно или постоянно не могут посещать учреждения образования и получают общее среднее образование на дому.

Анализ публикаций по вопросам использования современных образовательных технологий, дидактических возможностей компьютерных программ и результатов проводимых педагогических экспериментов говорит о том, что разумное применение ИКТ на уроках значительно повышает мотивацию школьников к учению, следовательно, и качество образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богомолова, О.Б. Интерактивная геометрия: новые возможности для учителя и учащихся / О.Б. Богомолова, Д.Ю. Усенков // Математика. – 2010. – № 21. – С. 8–18.
2. Богданова, Т.Г. Сурдопсихология: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Т.Г. Богданова. – М.: «Академия», 2002. – 224 с.
3. Кинелев, В.Г. Контуры образования XXI века / В.Г. Кинелев // Информационные и коммуникационные технологии. – 2010. – № 11. – С. 78–85.
4. Каплунович, И.Я. О психологических различиях мышления двумерными и трехмерными образами // Вопросы психологии. – 2003. – С. 66–77.
5. Серебrenикова, Г.В. Приемы педагогической техники и интерактивная доска / Г.В. Серебrenикова [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openclass.ru/io/13/serebrenikova>.
6. Сивашинская, Е.Ф. Педагогические системы и технологии: курс лекций для студентов педагогических специальностей вузов / Е.Ф. Сивашинская, Н.В. Пунчик. – Минск: Экоперспектива, 2010. – 196 с.
7. Сухова, В.Б. Обучение математике в V–VII классах школ глухих и слабослышащих детей / В.Б. Сухова. – М.: «Академия», 2002. – 208 с.