

М.Б. Макамбаев¹, К.Е. Кервенеv²¹Казахский университет технологии и бизнеса, Астана, Казахстан;²Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова, Казахстан
(E-mail: kervenev@bk.ru)

Образовательные средства информационно-коммуникационных технологий в совершенствовании обучения геометрии

В статье рассматриваются актуальные на сегодняшний день вопросы использования информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения геометрии в школе. Авторами показано, что информационно-коммуникационные технологии играют значительную роль в сфере образования. Выделены аспекты влияния на детей применения новых технологий на уроках геометрии. На основе проведенного анализа психолого-педагогической и методической литературы были разработаны уроки геометрии с использованием учебно-методического комплекса, а также с применением сети Интернет. Показаны этапы разработанного электронного задачника по геометрии, использование которого ориентировано на решение задач с практическим содержанием. Основу его составили компьютерные модели геометрических задач, являющиеся одним из мощных средств наглядности. Авторами сделаны выводы, что учащиеся на таких уроках более активно и охотно включаются в работу, заметно увеличивается время, в течение которого учащиеся готовы и хотят сосредоточенно и самостоятельно выполнять необходимые для усвоения темы задания. Обоснована необходимость использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе учителями-предметниками для обеспечения высокого уровня преподавания и повышения познавательной деятельности учащихся.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, обучение геометрии, современные технологии, образовательные электронные издания, мультимедиа, учебный процесс, программные продукты, практические навыки, прикладной уровень, дидактика.

Педагогическая наука имеет достаточно широкий опыт по разработке инновационных методик, внедрение которых ведет к значительному повышению качества обучения. В отношении обучения геометрии эти методики основаны на возможностях образовательных электронных изданий для значительной дифференциации, интенсификации учебного процесса, алгоритмизации и построения обобщенных моделей по основным идейно-содержательным линиям предмета.

Актуальность использования возможностей компьютера для формирования определенных умений, навыков при изучении математических дисциплин показана в исследованиях В.А.Далингера, Р.Я.Рижняка, К.А.Танатарова, Л.Л.Якобсона, В.В.Гринскуна, К.Т.Искаковой, Ю.С.Брановского и других. Значительное количество работ посвящено вопросам организации учебного процесса с использованием средств новых информационных технологий. Несмотря на это, проблема обучения учащихся математическим дисциплинам, в частности геометрии, на основе использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) не была специально исследована, и формирование геометрической компетентности учащихся на основе применения информационно-коммуникационных технологий исследователями не рассматривалось. Поэтому исследование роли информационно-коммуникационных технологий в формировании геометрической компетентности учащихся приобретает особую актуальность.

Включение ИКТ в учебный процесс позволяет учителю организовать разные формы учебно-познавательной деятельности на уроках, сделать активной и целенаправленной самостоятельную работу учащихся. Компьютер может использоваться на всех этапах: как при подготовке урока, так и в процессе обучения: при объяснении (введении) нового материала, закреплении, повторении, контроле ЗУН.

Сегодня много внимания уделяют использованию информационных технологий в обучении. Задача учителя должна заключаться не столько в передаче учащимся конкретных знаний из различных областей, сколько в обеспечении условий для их самоопределения и самореализации. Умение обрабатывать информацию является весьма ценным достоянием. В связи с этим рассмотрим данную тему с точки зрения способности ИКТ помогать учителю в достижении этой цели.

ИКТ подразумевает следующее:

- технологии, позволяющие искать, обрабатывать и усваивать информацию из различных источников, в том числе и из Интернета;

• *использование самого компьютера, самых разных программ.*

Основная цель применения ИКТ — *обеспечить повышение результативности образования.*

Применение информационных технологий на уроках необходимо, и мотивировано это тем, что они:

- позволяют эффективно организовать групповую и самостоятельную работу на уроке;
- способствуют совершенствованию практических умений и навыков учащихся;
- позволяют индивидуализировать процесс обучения;
- повышают интерес к уроку;
- активизируют познавательную деятельность учащихся;
- развивают творческий потенциал учащихся;
- осовременивают урок.

Использование средств информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе позволит повысить эффективность обучения за счет использования дополнительных мотивационных рычагов, а также организовать новые формы взаимодействия в процессе обучения и изменения содержания и характера деятельности обучаемого и обучающего.

Необходимым условием эффективного и систематического использования функциональной грамотности в сфере ИКТ в образовательной деятельности для достижения высоких результатов является внутренняя мотивация, потребность и готовность учителя к проведению уроков с использованием ИКТ. Это осознанное перенесение полученных теоретических знаний и практических навыков в практическую педагогическую деятельность, использование готовых мультимедийных программ в учебном процессе, образовательных ресурсов сети Интернет, общение в сетевых сообществах, пользование социальными сервисами, создание и использование в учебном процессе собственных простейших и имеющихся программных продуктов, образовательных сайтов.

Одним из преимуществ обучения с использованием средств ИКТ чаще всего называют индивидуализацию обучения. Однако наряду с преимуществами имеются и крупные недостатки, связанные с тотальной индивидуализацией. Индивидуализация свертывает и без того дефицитное в учебном процессе живое диалогическое общение участников образовательного процесса — педагога и учащихся, учеников между собой — и предлагает им суррогат общения в виде «диалога с компьютером». В учебном процессе современному ученику приходится сталкиваться с огромным количеством разнообразной учебной информации. Вследствие этого наступают информационная перегрузка и эмоциональное возбуждение, что опасно для психического и физического здоровья ученика.

Кроме того, при использовании информационных ресурсов, опубликованных в сети Интернет, срабатывает свойственный всему живому принцип экономии сил: заимствованные из сети Интернет готовые проекты, рефераты, доклады и решения задач стали сегодня уже привычным фактом, не способствующим повышению эффективности обучения и воспитания.

Перечисленные положительные стороны информационных технологий применяются для формирования геометрической компетентности учащихся.

Взяв за основу классификацию образовательных электронных изданий (ОЭИ) по методическому назначению, мы определяем группы ОЭИ для формирования определенного уровня геометрической компетентности учащихся основной школы. Зависимость качества знаний и уровня геометрической компетентности от метода обучения, средств ОЭИ можно представить графически (рис. 1) [1].

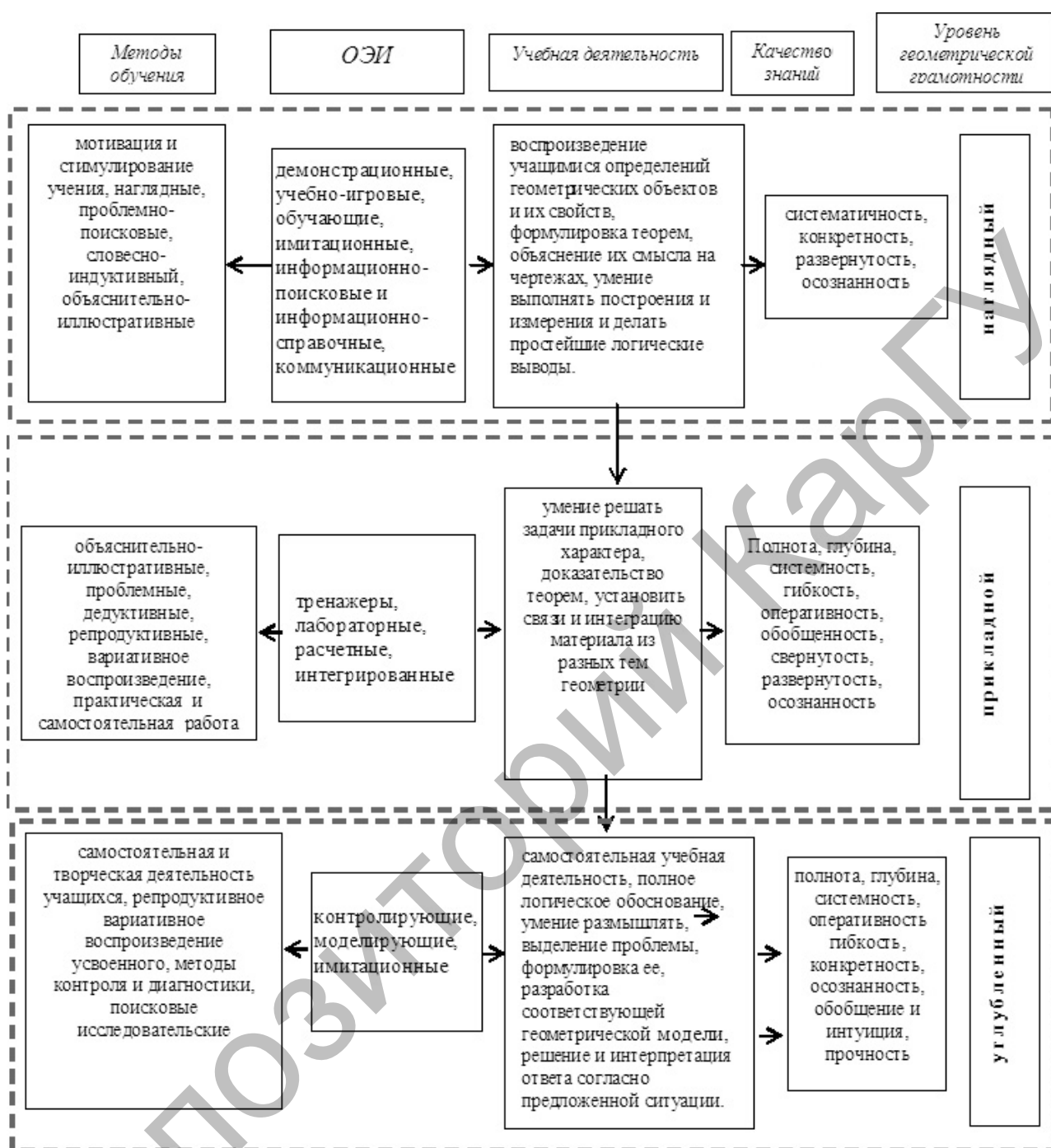


Рисунок 1. Зависимость качества знаний и уровня геометрической компетентности

I группа — средства для формирования *наглядного* уровня: обучающие, демонстрационные, учебно-игровые, имитационные, коммуникационные, информационно-поисковые и информационно-справочные. Для наглядного уровня характерны умения определять понятия, формулировать теоремы, объяснять их смысл на чертежах, делать простейшие логические выводы. Этот уровень включает в себя простое воспроизведение учащимися определений геометрических объектов и их свойств, умение выполнять построения и измерения. Учащимися приобретаются такие качества знаний, как систематичность, конкретность, развернутость, осознанность.

II группа — средства для формирования *прикладного* уровня: тренажеры, лабораторные, расчетные, интегрированные. Происходит расширение материала первого уровня, вырабатывается умение решать задачи прикладного характера, показывать, как геометрические знания применяются к позна-

нию мира. Учащиеся овладевают доказательством большинства теорем. Такие качества знаний, как полнота, гибкость, оперативность, обобщенность, свернутость и другие помогают учащимся установить связи и интеграцию материала из разных тем геометрии, необходимого для решения поставленной задачи.

III группа — средства для формирования *углубленного* уровня: контролирующие, моделирующие. На этом уровне существенно углубляется материал первых двух уровней, дается его достаточно полное логическое обоснование. Учащиеся овладевают самыми трудными доказательствами теорем, требующими обобщения и интуиции, приобретают умение размышлять. Полнота, глубина, системность, обобщенность, осознанность, прочность и другие качества знаний, приобретаемые на углубленном уровне, позволяют учащимся выделить проблему, которую следует решить средствами геометрии, сформулировать ее, разработать соответствующую геометрическую модель, решить и интерпретировать ответ согласно предложенной в задании ситуации [2].

В ходе исследований осуществлялась проверка геометрических умений с помощью заданий, целью которых было определение уровня усвоения геометрии учащимися.

Проведенная нами опытно-экспериментальная работа показала, что основными условиями формирования геометрической грамотности учащихся основной школы на основе использования ИКТ являются:

- владение учителями информационными технологиями;
- умение разрабатывать методику организации уроков с применением средств образовательных электронных изданий и ресурсов;
- способности учащихся выполнять графические задания на компьютере;
- ориентация процесса обучения геометрии на использование возможностей педагогических программных средств.

На экспериментальных уроках был использован разработанный нами электронный задачник по геометрии, ориентированный на решение задач с практическим содержанием. Основу его составили компьютерные модели геометрических задач, являющиеся одним из мощных средств наглядности. Например, бы мы предлагали учащимся решение задачи на вычисление в виде динамической картины (рис. 2), при этом у них повышалась активность и была осознана практическая значимость данного расчета.

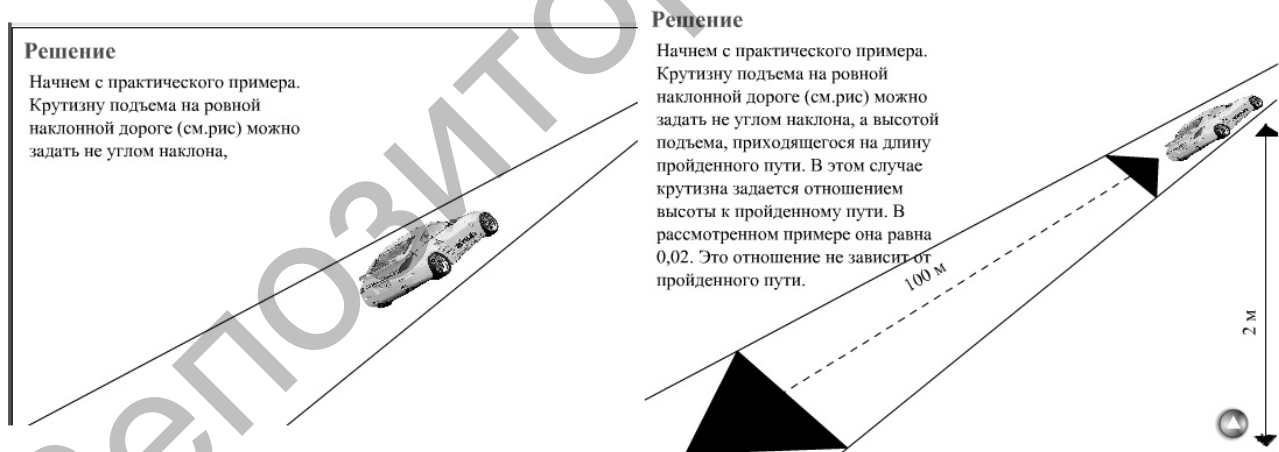


Рисунок 2. Динамические картины

При решении задач по геометрии большая часть успеха зависит от правильного чертежа. Выполнение заданий с использованием графических средств компьютера способствует формированию одного из компонентов геометрической компетентности — умения учащихся выполнять построения.

Повышение эффективности образования невозможно без создания новых форм обучения. Преподаватель уже не может работать как раньше. Он должен научить обучающихся пользоваться информационно-коммуникационными технологиями и самостоятельно добывать информацию. Одно из основных направлений работы с учащимися — использование информационно-коммуникативных технологий в учебном процессе. Самостоятельная работа предполагает наивысшую степень активности. Для этого надо организовать учебную деятельность таким образом, чтобы у учащихся была за-

интересованность работой, удовлетворенность результатом, но при этом работа по сути должна быть самостоятельной.

Компьютерные технологии открыли новые возможности для создания самими преподавателями иллюстративного материала: видеофильмов, слайдов, слайдфильмов. Известно, что такие средства обучения во многом облегчают учащимся понимание и запоминание учебного материала, пробуждают у них интерес к изучаемым явлениям. Восприятие информации — важный этап усвоения материала, от него зависит правильное формирование понятий, осознание их сути. В этой связи возрастает значение компьютера, графические возможности которого позволяют обеспечить наглядно-образную, графическую информацию в сочетании со знакосимвольной.

Информационно-коммуникационные технологии затронули все сферы человеческой деятельности и внесли качественные изменения и новые реалии в жизнь всего мирового сообщества. Информатизация современной жизни сопоставима по значимости с созданием алфавита; по мнению ряда авторов, именно владение ИКТ сделало более применимым к нынешней цивилизации определение «информационное общество», которое потеснило термин «постиндустриальное общество», доминировавший ещё недавно в научной литературе. Умение применять ИКТ стало равносильно умению читать и писать в индустриальном обществе и резко провело социально-психологический раздел между владеющими и не владеющими ими людьми. Поскольку для современного общества характерно лавинообразное накопление знаний (информационный бум), то естественным стало появление новой концепции образования — «образование на протяжении всей жизни», которая предполагает, среди прочего, выработку умения принимать самостоятельные решения и умения общаться. Такая образовательная всеохватность предполагает выход за границы национальных государств, в единое пространство, являющееся одновременно экономическим, информационным и образовательным. Такая среда требует максимально эффективных международных коммуникаций. Информационные технологии выступают как оптимизирующий фактор в развитии необходимых навыков межкультурного общения. Глобальные сети, и в первую очередь Интернет, помимо практически безграничной коммуникации дают возможность неограниченного доступа к информации. Научиться использовать этот колоссальный ресурс, отбирать действительно ценное и нужное для оптимизации обучения — важный аспект, требующий внимания и изучения.

Наши педагоги стали чаще использовать компьютер в образовательно-воспитательном процессе. На сегодняшний день медиаоборудование становится всё более востребованным. Учителя постепенно оценивают преимущества компьютера для совершенствования методики урока.

Итак, использование компьютера — мощное средство для создания оптимальных условий работы на уроке, но оно должно быть целесообразно и методически обосновано. ИТ следует использовать только тогда, когда это дает неоспоримый педагогический эффект и ни в коем случае нельзя считать применение компьютера данью времени или превращать его в модное увлечение.

Наше исследование показало, что использование образовательных электронных изданий на уроках геометрии дает также возможность воспроизводить на дисплее не только результат, полученный определенным образом, построение, но и сам процесс построения. Это имеет огромное значение для восприятия и понимания ситуации в целом.

Использование ИКТ в учебном процессе — один из способов повышения мотивации обучения. ИКТ способствуют развитию творческой личности не только обучающегося, но и учителя, помогают реализовать главные человеческие потребности — общение, образование, самореализацию. Внедрение ИКТ в образовательный процесс призвано повысить эффективность проведения уроков, освободить учителя от рутинной работы, усилить привлекательность подачи материала, осуществить дифференциацию видов заданий, а также разнообразить формы обратной связи [3].

Использование ИКТ открывает дидактические возможности, связанные с визуализацией материала, его «оживлением», возможностью совершать визуальные путешествия, представить наглядно те явления, которые невозможно продемонстрировать иными способами, позволяет совмещать процедуры контроля и тренинга.

При изучении темы «Поворот» новое понятие преобразования фигур закрепляется при выполнении задания на компьютере, например, изобразить колобка, который катится по тропинке (рис. 3).

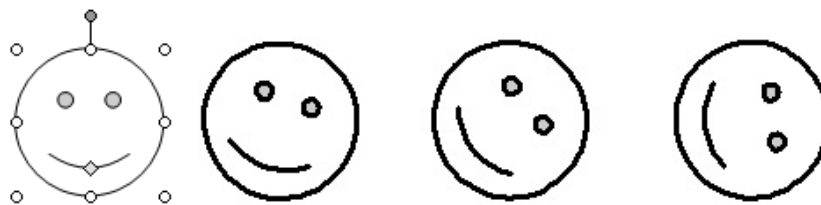


Рисунок 3. Изображение поворота колобка

При изучении «Векторов на плоскости» очень часто необходимо изобразить коллинеарные векторы, т.е. два ненулевых вектора, лежащих на одной прямой или на параллельных прямых.

С помощью программных средств построение двух коллинеарных векторов выполняется достаточно просто (рис. 4).

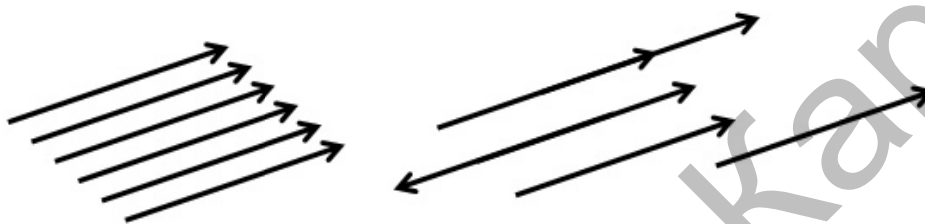


Рисунок 4. Векторы на плоскости

При этом копия любого объекта (линия, фигура, стрелка и др.) вставляется рядом с оригиналом, и его направление, как правило, сохраняется.

На уроке геометрии в 9 классе на тему «Элементы стереометрии» учащиеся просматривали видеоролик «Объемные фигуры», представляющий, где в окружающем мире встречаются объемные фигуры (рис. 5).

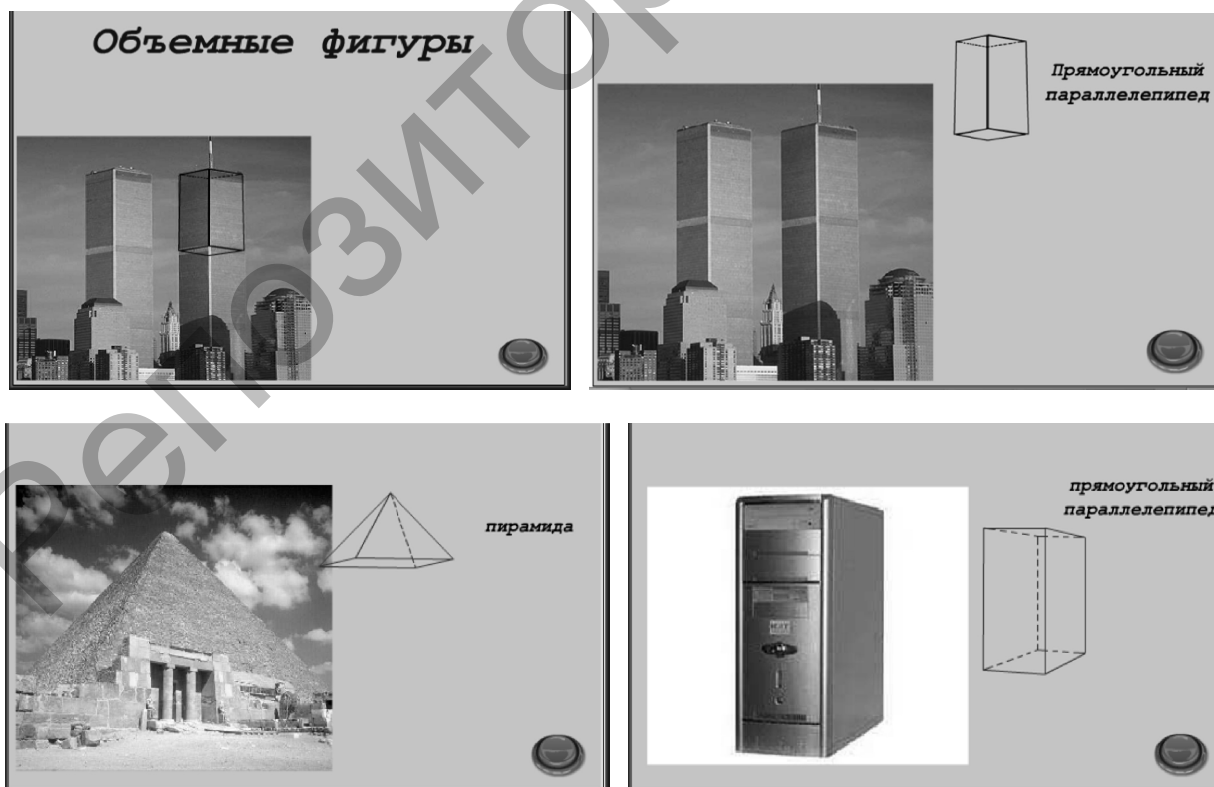


Рисунок 5. Объемные фигуры

Добавление мультимедийного фрагмента позволило представить учащимся объекты, которые в реальности показать невозможно. На вводном уроке по стереометрии формирование представления учащихся о связи пространственных фигур с окружающим миром играет большую роль в их будущей деятельности.

Обучаемого легче заинтересовать и обучить, когда он воспринимает согласованный поток звуковых и зрительных образов, причём на него оказывается не только информационное, но и эмоциональное воздействие. Мультимедиа создаёт мультисенсорное обучающее окружение. Привлечение всех органов чувств ведёт к исключительному росту степени усвоения материала по сравнению с традиционными методами. Обучение с использованием аудиовизуальных средств комплексного предъявления информации является наиболее интенсивной формой обучения. Индивидуальная диалоговая коммуникация с помощью видео-, графических, текстовых и музыкально-речевых вставок настолько интенсивна, что максимально облегчает процесс обучения. Решение проблемы соединения потоков информации разной модальности (звук, текст, графика, видео) делает компьютер универсальным обучающим и информационным инструментом практически в любой отрасли знания и человеческой деятельности. И это не случайно, поскольку по данным ЮНЕСКО при аудиовосприятии усваивается только 12 % информации, при визуальном — около 25 %, а при аудиовизуальном — до 65 % информации.

Важным условием реализации возможностей ИКТ в школе являются: оборудование компьютерного класса, желательно наличие локальной сети и выхода в Интернет; готовность учителя к применению ИКТ в образовательном процессе.

Следует отметить, что применение ИКТ целесообразно с применением с другими обучающими технологиями, не отрицая, а взаимно дополняя друг друга.

Практика проведения уроков с использованием ИКТ-технологий показывает, что они имеют большее коррекционное воздействие, чем обычные. Учащиеся на таких уроках более активно и охотно включаются в работу, заметно увеличивается время, в течение которого учащиеся готовы и хотят сосредоточенно и самостоятельно выполнять необходимые для усвоения темы задания.

Учащиеся, владеющие приёмами работы в сети, имеют ряд преимуществ: поиск нужного материала идёт быстрее, чем, например, в библиотеке; можно сказать, что результаты поиска гарантированы; повышается актуальность получаемой информации; учащиеся приучаются систематизировать данные, выделять главное, ориентироваться в больших объёмах информации. Сегодня можно и нужно активно использовать возрастающий интерес школьников к компьютеру и Интернету, направить этот интерес в нужное русло.

Таким образом, компьютерные телекоммуникации — это не только мощное средство обучения, позволяющее обучать работе с информацией, но, с другой стороны, компьютерные телекоммуникации — это особая среда общения людей друг с другом, среда интерактивного взаимодействия представителей различных национальных, возрастных, профессиональных и других групп пользователей, независимо от их места нахождения. К сожалению, многие существующие методики эффективного использования телекоммуникационных технологий в процессе обучения школьников до сих пор не в полной мере используются учителями. Современный учитель должен, помимо умения работать с новейшими компьютерными технологиями, иметь представление о возможных способах их использования в учебном процессе. Опыт теоретического и практического освоения учителями различных методик использования телекоммуникационных технологий в процессе обучения мог бы стать основой для повышения эффективности и качества обучения, формирования и дальнейшего совершенствования своего профессионального мастерства.

Список литературы

- 1 Бидайбеков Е.Ы. Создание и использование образовательных электронных изданий и ресурсов: учеб.-метод. пособие / Е.Ы. Бидайбеков, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун. — Алматы: КазНПУ, 2006. — С. 25–30.
- 2 Рыжик В.И. Геометрия и практика / В.И. Рыжик // Математика в школе. — 2006. — № 6. — С. 9–17.
- 3 Розов Н.Х. Некоторые проблемы методики использования информационных технологий и компьютерных продуктов в учебном процессе средней школы / Н.Х. Розов // Информатика. — 2005. — № 6. — С. 26–29.

М.Б. Мақамбаев, Қ.Е. Кервенев

Геометрияны оқытуды жетілдіруде ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың білім беру құралдары

Мақалада оқу үрдісінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) құралдарын енгізу арқылы геометрияны оқытудың тиімділігін арттыру қарастырылды. Авторлар АКТ білім беру саласындағы елеулі орнын көрсетті. Геометрия сабақтарында оқытудың жаңа технологияларының балаларға әсері жөніндегі қырлары айқындалған. Психологиялық-педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерге талдау жүргізу арқылы геометрия сабақтарының оқу-әдістемелік кешендері әзірленіп, интернет-ресурстарын да қолдану жолдары жинақталған. Білім беретін электронды басылымдарды таңдаудан оқушылардың білім сапасының тәуелді екені көрсетілді. Авторлардың тұжырымы бойынша, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды оқу үрдісінде қолдану пән мұғалімдерінің сабақты жоғары деңгейде беруіне және оқушылардың танымдық қызметінің артуына септігін тигізетіні баяндалды.

Кілт сөздер: ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, геометрияны оқыту, заманауи технологиялар, білім берудегі электронды басылымдар, мультимедиа, оқу үдерісі, программалық өнім, практикалық дағды, қолданбалы деңгей, дидактика.

M.B. Makambaev, K.E. Kervenev

Educational facilities of informatively-communication technologies are in perfection of educating of geometry

In article is considered questions of use of information and communication technologies relevant today in the course of training of geometry at school. Are shown by authors that information and communication technologies play a significant role in education. Aspects influence on children of use of new technologies at geometry lessons are marked out. On the basis of the carried-out analysis of psychology and pedagogical and methodical literature geometry lessons with use of an educational and methodical complex and also with application of the Internet have been developed. Stages of the developed electronic book of problems on geometry which use is focused on the solution of tasks with practical contents, a basis him are shown have made the computer models of geometrical tasks which are one of powerful tools of presentation. Authors have drawn conclusions that pupils at such lessons more actively and willingly get into gear, time during which pupils are ready considerably increases and want to carry out with concentration and independently task subjects, necessary for assimilation. Need of use of information and communication technologies for educational process by subject teachers for ensuring high level of teaching and increase in cognitive activity of pupils is proved.

Keywords: of informatively-communication technologies, educating of geometry, modern technologies, educational electronic editions, multimedia, educational process, software products, practical skills, applied level, didactics.

References

- 1 Bidaibekov, E.Y., Grigorev, C.G., Grinshkun, V.V. (2006). *Sozdanie i ispolzovanie obrazovatelnykh elektronnykh izdaniy i resursov [Creation and use of educational electronic editions and resources]*. Almaty: KazNPU [in Russian].
- 2 Ryzhik, V.I. (2006). *Heometriia i praktika [Geometry and practice]*. *Matematika v shkole – Mathematics at school*, 6, 9–17 [in Russian].
- 3 Rozov, N.H. (2005). *Nekotorye problemy metodiki ispolzovaniia informatsionnykh tekhnolohii i kompiuternykh produktov v uchebno protsesse srednei shkoly [Some problems of a technique of use of information technologies and computer products in educational process of high school]*. *Informatika – Computer science*, 6, 26–29 [in Russian].