

Лозовая В.Э. «Разработка средствами Macromedia Flash компьютерной модели для формирования компьютерной грамотности школьников младших классов / ПГГПУ, Пермь, 2017. – 88 с. + Приложения на CD.

В данной работе раскрыто содержание понятия «компьютерная грамотность», рассмотрены цели и задачи обучения информатики. Приведена классификация учебных виртуальных моделей. Выделены уровни интерактивности компьютерных моделей и раскрываются возможности их применения в обучении. Дана характеристика среде Macromedia Flash для разработки компьютерных моделей. Работа посвящена проектированию и разработке интерактивного учебного модуля по информатике для формирования компьютерной грамотности школьников младших классов. Модуль выполнен в инструментальной среде Macromedia Flash с помощью объектно-ориентированного языка ActionScript. Реализована технология интерактивности моделей. Модуль может быть использован учителями информатики в младших классах общеобразовательных учреждениях.

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Понятие компьютерной грамотности и подходы к ее формированию в начальной школе средствами икт	7
1.1. Понятие «компьютерная грамотность» и методика его формирования	7
1.2. Среда Macromedia Flash как инструмент разработки компьютерных моделей	16
1.3. Аналитический обзор интерактивных моделей для дидактической поддержки уроков информатики начальной школы	22
Глава 2. Разработка интерактивного модуля для формирования компьютерной грамотности школьников младших классов по теме «использование компьютерной мыши»	33
2.1. Общая характеристика интерактивного учебного модуля по теме «Использование компьютерной мыши»	33
2.2. Технология разработки интерактивного модуля по теме «Использование компьютерной мыши» с применением языка программирования ActionScript	48
Заключение	66
Библиографический список	67
<i>Приложение 1.</i> Листинг программы реализации раздела «Выбор объекта нажатием кнопки»	71
<i>Приложение 2.</i> Листинг программы реализации раздела «Перемещение объектов»	72
<i>Приложение 3.</i> Листинг программы реализации раздела «Рисование»	81

Введение

В настоящее время информатизация образования играет важную роль в развитии современного общества. В Министерстве образования большое внимание стали уделять тому, чтобы информация для восприятия была наиболее легкодоступной. Использование информационных технологий в учебном процессе дает возможность улучшить качество проведения уроков, заинтересовать материалом, а также визуализировать изучаемый материал.

Глобальное внедрение информационных систем и технологий в образование, является огромным прорывом в наши дни. Появляется множество цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) с высокими уровнями интерактивности и реалистичности. К таким ресурсам относятся различные изображения, видео, презентации и интерактивные модели, и каждый из них имеет своё практическое назначение.

Актуальность выбранной темы в качестве проблемы выпускного квалификационного исследования обуславливается необходимостью разработки учебных компьютерных моделей для образовательных учреждений. Такие модели необходимы для учебного процесса и разрабатываются в различных областях предметных знаний, таких как физика, химия, география и др. В частности, в курсе информатики начальной школы. С помощью детских развивающих электронных моделей ученики младших классов могут познакомиться с функциями и возможностями, а также с внешними устройствами компьютера. Аудио и видео информация, а также анимации позволяют заинтересовать детей и легко усвоить материал.

Применение информационно-коммуникационных технологий помогает учителю перейти от традиционного урока к современным способам преподавания, а также дает широкие возможности для развития самостоятельной деятельности учащихся. Использование интерактивных

компьютерных ресурсов позволяет повысить уровень усвоения информации и производительность труда у учащихся и позволяет учителю наиболее результативно провести занятия.

Отечественные и зарубежные компании, например, такие как «Новый Диск», «Бука», «1С» ведут разработку таких ресурсов, которые, безусловно, будут полезны учащимся младшей школы. Достоинство таких ресурсов состоит в том, что они позволяют визуализировать теоретический материал, предложить учащимся интерактивные задания по его закреплению, обеспечивают возможность моделирования учебных ситуаций в виртуальной среде. Следует отметить недостаточность интерактивных моделей для формирования компьютерной грамотности школьников младших классов, невысокий уровень их интерактивности.

Для создания интерактивных компьютерных моделей на сегодняшний день используют множество различных программных сред. Наиболее востребованными для моделирования проектов являются объектно-ориентированные языки программирования. Примером одного из таких инструментов можно назвать среду Macromedia Flash. Этот инструмент удобен в работе и обладает широкими возможностями, что делает его пригодным для выполнения различных проектов. Macromedia Flash является платформой для создания web-приложений, мультимедийных презентаций, интерактивных моделей, анимационных фильмов и т.д.

Объект исследования: проектирование и разработка интерактивных учебных моделей с применением современных языков и технологий программирования.

Предмет исследования: проектирование и разработка интерактивных моделей для формирования компьютерной грамотности школьников младших классов в среде Macromedia Flash.

Цель работы: разработка интерактивного учебного модуля «Использование компьютерной мыши» для формирования компьютерной грамотности школьников младших классов в инструментальной среде Мас-

с применением языка объектно-ориентированного программирования ActionScript 2.0.

Задачи:

1. Изучить подходы к определению понятия «компьютерная грамотность» и определить методику его формирования.
2. Проанализировать цифровые компьютерные модели для дидактической поддержки уроков информатики начальной школы.
3. Раскрыть возможности среды Macromedia Flash как инструмента разработки интерактивных моделей.
4. Разработать в инструментальной среде Macromedia Flash интерактивные учебный модуль «Использование компьютерной мыши».

ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ И ПОДХОДЫ К ЕЕ ФОРМИРОВАНИЮ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ СРЕДСТВАМИ ИКТ

1.1. Понятие «компьютерная грамотность» и методика его формирования

Представляется, что приступать к выявлению и теоретическому обоснованию методик формирования компьютерной грамотности необходимо с анализа этимологии и значения термина «компьютерная грамотность», а также с определения его базовых признаков.

На наш взгляд, в процессе изучения современного понимания сущности понятия «компьютерная грамотность» важную роль играет исторический аспект формирования данного термина.

Первые упоминания «компьютерной грамотности», как самостоятельного понятия появились в научной литературе 80-х–90-х гг. прошлого века, что обуславливалось ростом развития научно-технического прогресса и проникновением компьютерных технологий в различные сферы профессиональной деятельности.

Проанализировав литературные источники указанного периода времени («Основы информатики и вычислительной техники: уч. пос.» / А.П. Ершов, В.М. Монахов, А.А. Кузнецов и др., «Информатика: Энциклопедический словарь» / Д.А. Поспелов и др.), мы пришли к выводу о том, что объяснения определения «компьютерной грамотности» значительно отличаются, а порой и противоречат друг другу.

Так, например, исследователи А.П. Ершов, В.М. Монахов, А.А. Кузнецов и др. полагали, что сущность компьютерной грамотности состоит в: эффективном использовании ЭВМ, умении программировать [1, с. 140].

В свою очередь Д.В. Поспелов и др. под компьютерной грамотностью понимали: «систему человеко-машинного взаимодействия (распределение

работ в смешанных системах, организация коллективных процедур, деятельность в телекоммуникационных системах и т.п.)» [5, с. 6].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что даже на этапе первичного формирования данного понятия не сложилось единого подхода к его сущностному содержанию.

Необходимо иметь в виду, что на современном этапе разработано множество подходов к объяснению термина «компьютерная грамотность», при этом в рамках настоящего выпускного квалификационного исследования изучить все многообразие определений не представляется возможным, в этой связи, следует акцентировать внимание на мнениях ведущих отечественных и зарубежных ученых.

В Большом энциклопедическом словаре приводится следующее определение термина «компьютерная грамотность»: «владение навыками использования средств вычислительной техники, понимание основ информатики и значения информационной технологии в жизни общества» [8, с. 657].

В свою очередь профессор В.С. Безрукова в авторском научном труде «Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога)» под компьютерной грамотностью понимает: «совокупность знаний об информационном обществе и компьютеризации, умений и навыков пользования компьютером и личностных качеств, обеспечивающих успешность создания гибридного интеллекта» [2, с. 28].

По мнению Г.К. Селевко, компьютерная грамотность представляет собой совокупность операций, проводимых с персональным компьютером, а также «умение использовать компьютерные программные средства, работать с электронным текстом, электронными таблицами, создавать презентации и базы данных» [25, с. 196].

Анализ современных научных источников продемонстрировал, что понятие «компьютерная грамотность» на данный момент

интерпретируется в научной литературе по-разному, единый подход по-прежнему отсутствует.

В целях формирования наиболее полной картины понимания содержания изучаемого понятия «компьютерная грамотность», обратимся к информационному поиску в сети «Интернет».

Зачастую компьютерная грамотность рассматривается в качестве основной базы знаний и полезных навыков, которыми должен обладать каждый современный человек [11].

Существует и иной подход к определению понятия: «система навыков работы с компьютерами и другими устройствами, содержащими микропроцессоры» [18].

По мнению руководителей Школы компьютерной грамотности, (г. Белгород), она представляет собой: «основные приемы и методы работы с компьютером, позволяющие быть уверенным пользователем, дающие возможность окунуться в огромный мир информационных технологий. В основу компьютерной грамотности входят знания по конфигурации персонального компьютера, то есть основных его устройств» [18].

Изучив многообразие определений, можно заключить, что компьютерная грамотность на различных обучающих сайтах рассматривается как способность к овладению простейшими навыками работы с компьютером (текстовые документы, электронные таблицы, мультимедиа презентации и т.д.).

Итак, посредством анализа научных источников прошлых лет, современной научной литературы и проведенного информационного поиска во всемирной сети «Интернет», мы пришли к выводу о том, что «компьютерная грамотность» – это особая категория знаний, подразумевающая процесс изучения теоретических аспектов, освящающих структуру компьютера, овладение практическими навыками взаимодействия с ним, а также включает в себя всю совокупность знаний и навыков обращения с компьютером, навыков программирования и их конечный результат.

На наш взгляд, целесообразно изучить виды компьютерной грамотности как обособленной сферы знаний.

Ученый В.Н. Каптелинин, считает, что компьютерная грамотность включает в себя ряд аспектов: бытовой, профессиональной и интеллектуальный (функциональный) – овладение компьютером как интеллектуальным средством [23].

Под бытовой компьютерной грамотностью следует понимать приобретение простейших практических навыков обращения с персональным компьютером [13, с. 13].

Под профессиональной компьютерной грамотностью исследователи А.В. Боева, Н.О. Гордеева подразумевают: «уровень использования информационных технологий, связанный с формированием таких профессионально значимых качеств в области компьютерных технологий, которые позволяют реализовать себя в конкретных видах профессиональной деятельности» [23].

Согласно логике настоящего исследования, целесообразно перейти к рассмотрению существующих методик преподавания компьютерной грамотности.

При этом важно иметь ввиду, что данные методики значительно различны в зависимости от целевой аудитории учащихся, что обусловлено стандартизацией образования на государственном уровне.

Проведем краткий сравнительный анализ основных действующих государственных стандартов обучения по специальности «Информатика» для заведений начального общего образования, так как в рамках настоящего исследования особый интерес представляет собой изучение методик формирования компьютерной грамотности у школьников младших классов.

С целью исследования методов формирования компьютерной грамотности у младших школьников обратимся к действующим нормативно-правовым актам, призванным регулировать данный вид педагогической деятельности.

Главенствующим документом в данном случае выступает Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [26], он обеспечивает права всех учащихся.

Далее по степени важности – Государственный образовательный стандарт – документ, который предписывает нормы и требования:

- обязательный минимум содержания основных образовательных программ общего образования;
- максимальный объем учебной нагрузки обучающихся;
- уровень подготовки выпускников образовательных учреждений;
- основные требования к обеспечению образовательного процесса (в том числе к его материально-техническому, учебно-лабораторному, информационно-методическому, кадровому обеспечению) [15].

На настоящий момент действует три Государственных образовательных стандарта:

1) Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 года № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» [20];

2) Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [21];

3) Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 года № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» [22].

Далее – Базисный учебный план (БУП) – основной государственный нормативный документ, составная часть Государственного стандарта.

Данный документ лежит в основе разработки учебных планов конкретного образовательного учреждения и является исходным документом для его финансирования.

Учебный план образовательного учреждения разрабатывается на основании БУП и включает в себя: федеральный, национально-региональный и школьный компоненты.

Учебная программа – нормативный документ, раскрывающий содержание знаний, умений и навыков по учебному предмету, логику изучения основных мировоззренческих идей с указанием последовательности тем, вопросов и общей дозировки времени на их изучение.

Приказы, распоряжения, методические письма и т.п., издаваемые федеральными и региональными органами управления образованием.

Рассмотрим основной действующий государственный стандарт обучения по специальности «Информатика» для заведений начального общего образования.

В соответствии с нормативными документами, изучение информатики начинается со 2-го класса. «Информатика» в начальной школе представлена с 2002/2003 учебного года как отдельный предмет, обладающий собственной методикой изучения, имеющий свою структуру и содержание, неразрывно связанные с минимумом содержания предмета «Информатика и информационные технологии» основной школы. Обучение информатике рекомендуется проводить учителям начальной школы во 2 - 5 классах [15].

Итак, анализ действующего законодательства продемонстрировал, что на данный момент педагогическая деятельность в Российской Федерации в целом, представляет собой сложный регламентированный процесс, что позволяет перейти к изучению целей, задач, а также методик преподавания информатики.

Исследователь В.В. Малев выделяет главную цель обучения информатики в учреждениях начального общего образования: формирование первоначальных представлений о свойствах информации, способах работы с ней, в частности с использованием компьютера [13, с. 21].

В свою очередь к числу задач обучения информатике в начальной школе, основываясь на вышеприведенной цели, следует отнести:

- 1) знакомство с основными свойствами информации, обучение их приемам организации информации и планирования деятельности, в частности учебной, при решении поставленных задач;
- 2) формирование представления о компьютере и современных информационных и коммуникационных технологиях;
- 3) формирование представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.

В пункте 12.2. «Математика и информатика» Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 373, в ред. приказов от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357 в качестве базовых целей обучения данному курсу выделено [27]:

- 1) использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;
- 2) овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
- 3) приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;
- 4) умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;

5) приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

В научной литературе (Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. «Методика преподавания информатики» [12], Галагузова Ю.Н., Завитаева О.С. Компьютерная грамотность: Учебно-методическое пособие для слушателей [4]) выделяют три группы целей преподавания информатики в учебных учреждениях среднего полного общего образования, которые условно можно представить в виде схемы на рис. 1.



Рис. 1. Цели преподавания информатики в рамках школьного образования

Согласно сложившейся на базе рассмотренного законодательства практике, процесс изучения информатике в учреждениях среднего полного общего образования происходит в три этапа, сущность которых представлена в табл. 1.

Таблица 1.

Этапы изучения информатики в школах

Этап	Наименование этапа	Содержание этапа
------	--------------------	------------------

I этап (1-6 классы)	Пропедевтический	На данном этапе происходит первичное знакомство младших школьников с компьютером, формирование понимания первых элементов информационной культуры в процессе использования учебных игровых программ, простейших компьютерных тренажеров
II этап (7-9 классы)	Базовый	На данном этапе происходит овладение учащимися методами и средствами информационных технологий решения различных задач, формируются практические навыки сознательного, эффективного и рационального использования компьютера в учебной (впоследствии профессиональной) деятельности. На данном этапе формируются представления об общности процессов получения, преобразования, передачи и хранения информации в живой природе, обществе и технике
III этап (10-11 классы)	Профильный	Характеризуется дифференциацией объема и содержания учебной программы в зависимости от интересов и направленности допрофессиональной подготовки учащихся

Важно отметить, что на формирование методики обучения влияет не только возрастная группа учащихся, но и общенаучные принципы, в число которых входят:

- 1) принцип практичности предполагает, что изучение предмета должно давать такой уровень знаний, который будет необходим для ведения практической деятельности;
- 2) доступность и общеобразовательность. Данный принцип предусматривает простоту подачи материала, то есть, преподаваемый

материал должен отражать наиболее общекультурные, общеизвестные сведения.

Таким образом, исследовав сущность компьютерной грамотности, мы пришли к заключению об отсутствии единого подхода к определению термина при многообразии авторских мнений.

Вместе с тем, анализ научных источников позволил сделать вывод о том, что компьютерная грамотность представляет собой систему теоретических знаний и практических навыков, а также совокупность результатов профессионального взаимодействия с компьютером.

Анализ современного отечественного законодательства показал, что методика формирования компьютерной грамотности учащихся учреждений начального общего образования является унифицированным процессом, основанным на общенаучных принципах, однако конкретная учебная программа составляется индивидуально каждым образовательным учреждением, согласно потребностям, что обеспечивает гибкость системы.

1.2. Среда Macromedia Flash как инструмент разработки компьютерных моделей

Использование интерактивных обучающих моделей, созданных с помощью Flash-средств, позволяет раскрыть существенные связи изучаемого объекта, глубже выявить его закономерности, что, в конечном счете, ведет к лучшему усвоению материала.

История создания Macromedia (Adobe) Flash началась в 1993 году, когда двое американских программистов Джонатан Гей и Роберт Тацуми основали компанию Future Wave Software и выпустили векторный редактор SmartSketch на графических планшетах. В 1996 г. фирма выпустила вторую версию программы под названием FutureSplash Animator, в которую была добавлена возможность анимации, а саму программу можно было установить,

как плагин к браузеру. В декабре 1996-го разработчиков купила Macromedia, а программу FutureSplash Animator переименовали в Macromedia Flash 1.0 [24].

В дальнейшем появлялись новые версии программы, а в четвертую версию была встроена поддержка языка ActionScript. Изначально AS задумывался как простой инструмент для управления анимацией, но со временем он превратился в полноценный язык программирования, который сегодня используется для создания приложений для Интернета, мобильных устройств и компьютеров [Там же].

Следующий этап истории Flash – появление 5-й версии в 2000 году. Следующим значимым событием в истории Flash – выход восьмая версия, вышедшая в 2005 году. В этой версии улучшена работа с графикой и анимацией, добавлены графические фильтры. В конце 2005 года начинается новая история Flash, когда Adobe купила компанию Macromedia и переименовала программу в Adobe Flash [Там же].

Macromedia Flash – среда для разработки интерактивных мультимедийных ресурсов. Достоинством данной среды является создание анимации средствами редактирования содержания последовательности кадров. Можно создавать перемещение объекта, его вращение, изменение размера, формы, цвета, прозрачности. Причем эти операции можно выполнять как одновременно друг с другом, так и по отдельности.

Раскроем основные возможности платформы Macromedia Flash [24].

1. Macromedia Flash использует векторный формат изображений и сжимает растровые и звуковые файлы. Благодаря этому выходной файл имеет малый размер, что обеспечивает его быструю загрузку в сеть, а также хранение занимает небольшую память компьютера, что играет важную роль при хранении целых коллекций Flash-проектов.

2. К дополнению была разработана библиотека, которая представляет собой перечень всех используемых констант, в качестве которых могут выступать как нарисованные символы, так и импортированные графика

и звуки. С помощью библиотеки можно обращаться к любому элементу независимо от того на каком слое или кадре он находится.

3. Flash обеспечивает многофункциональную среду для реализации мультимедийных объектов. Доступна широкая область применения различных видов информации.

4. Технология Flash позволяет вставлять звук в ролики, что дает возможность разработчику делать озвучивание файлов или добавлять фоновую музыку. Доступна для использования не только звуковая, но также видео и графическая информация.

5. Macromedia Flash позволяет пользователю работать с любым форматом изображений. Flash поддерживает как растровые изображения форматов GIF, JPEG, PNG, PCT, TIF, так и векторные форматы, включая FreeHand, EPS, Illustrator, CorelDraw и другие.

6. Главное достоинство среды Flash – это передача содержимого в потоковом режиме, позволяющие быстро создавать загружающиеся приложения мультимедиа. Потокковые возможности означают, что даже большие файлы со звуком, анимацией и растровые файлы могут начинать отображаться практически сразу.

7. Так же Flash, предоставляет возможность создавать приложения, которые напрямую зависят от творческого подхода автора к представлению интерактивности. В среде Macromedia Flash возможно создавать кнопки, нажатие на которые приводит к выдаче информации, воспроизведению звука или перенос в другое место проекта. К примеру, перенос на другую сцену в проекте может проходить в заданной последовательности или по пути указанному пользователем.

В среде Flash объектам можно отнести любой графический элемент, находящийся на сцене, и взаимодействовать с ним: перемещать, копировать, удалять, выравнивать, группировать и т.д. Они имеют определённые нами в процессе рисования свойства: цвет, размер, форму. Однако термин объект используется в языке программирования ActionScript в другом значении.

Самым значимым объектом в Macromedia Flash является объект клип – MovieClip.

Для того чтобы составить некое представление о predetermined объектах Macromedia Flash сделаем краткий обзор некоторых из них. Отметим, что эти объекты могут быть использованы для доступа и манипулирования некоторыми типами информации [30]:

Объект Math – набор встроенных математических функций и констант. Например, sin (синус), cos (косинус), abs (модуль числа), Pi (число Пи) и другие.

Объект Sound – позволяет добавлять звуки к клипу и управлять ими во время проигрывания клипа. Например, можно регулировать громкость (setVolume) или баланс (setPan).

Объект Mouse – позволяет скрывать и показывать указатель мыши или чтобы задавать определенный стиль указателя.

Объект MovieClip – позволяет управлять клипом, который имеет свои свойства и методы. К свойствам относятся _height (высота), _width (ширина), _rotation (поворот) и т.п. К методам клипа относятся play (старт), stop (стоп), hitTest (проверка на пересечение с другим MovieClip) и т.д.

ActionScript, как и любой другой скриптовый язык, использует специфическую терминологию, соответствующую специфическим правилам синтаксиса. Перечислим некоторые термины ActionScript [Там же].

Actions (команды) – операторы, которые дают инструкции клипу, что ему делать во время воспроизведения. Например, gotoAndStop переводит воспроизведение на определенный кадр.

Classes (классы) – типы данных, которые можно создавать для определения новых типов объектов. Для определения класса объектов, создаются функции-конструкторы.

Constructors (конструкторы) – функции, используемые для определения свойств и методов класса.

Events (события) – действия, происходящие во время воспроизведения клипа. Например, различные события происходят при загрузке клипа, когда плеер воспроизводит кадр, пользователь щёлкает на кнопке в клипе или нажимает кнопку на клавиатуре.

Functions (функции) – блоки многократно используемого кода, которым могут быть переданы аргументы (параметры) и которые могут вернуть значения. Например, функции *getProperty* передаются имя свойства и имя клипа, а возвращается значение этого свойства. Функция *getVersion* возвращает версию Flash Player, воспроизводящего клип.

Methods (методы) – функции, присущие объекту. После того, как функция определена, она может быть вызвана, как метод этого объекта.

Objects (объекты) – коллекции свойств, каждый из которых имеет своё имя и значение. Объекты обеспечивают доступ к различным типам данных. Например, предопределенный объект *Date* предоставляет информацию от системных часов.

Operators (операторы) – вычисляют новые значения из одного или более значений. Например, оператор сложения складывает два или более значения для получения нового значения.

ActionScript позволяет создавать программы для клипа (символ типа *MovieClip*), кнопки (символ типа *Button*) или ключевого кадра (*Keyframe*). Каждая такая программа связана с соответствующим элементом ролика. При публикации ролика код программы, как и другие элементы модели, экспортируется в swf-файл. Есть возможность сохранить код в отдельный файл с расширением *as* (обычный текстовый файл), чтобы впоследствии использовать в другой модели.

Внедрение компьютерных Flash-моделей в учебном процессе обеспечивает активное восприятие нового учебного материала и увеличивает мотивацию к обучению у учеников. Flash-технология обеспечивает наглядность представления материала и способствует усвоению знаний обучающимися, а также позволяет преподавателю организовать новые,

нестандартные виды учебной деятельности, наиболее полно раскрывающие методы активного обучения в организации образовательного процесса. Flash-модели можно применять для любого этапа урока. Чаще всего их используют на этапе объяснения или на этапе закрепления учебного материала. Использование цифровых образовательных ресурсов в сфере образования позволяет педагогам качественно изменить содержание, структуру и форму обучения. Повышается его качество и эффективность.

Программа Macromedia Flash предоставляет возможность для создания учебных мультимедиа объектов:

- изображения векторной и растровой графики;
- анимированные изображения;
- создавать мультфильмы;
- программно управляемые flash-ролики;
- ролики-тренажеры;
- электронные тесты.

Любой учитель в ходе своей педагогической деятельности встречает немало учеников, которые испытывают проблемы при усвоении учебного материала. По мере накопления познаний выясняется, что многие учащиеся не в состоянии их усвоить. Использование flash-технологии позволяет существенно увеличить внимание, запоминаемость в процессе усвоения новых знаний.

Преимущество создания мультимедиа объектов заключается в том, что учащегося легче заинтересовать и обучить, когда он воспринимает согласованный поток звуковых и зрительных образов, причем на него оказывается не только информационное, но и эмоциональное воздействие.

1.3. Аналитический обзор компьютерных моделей для дидактической поддержки уроков информатики начальной школы

Для дидактической поддержки уроков информатики начальной школы разработаны множество обучающих ресурсов. К таким ресурсам относятся различные изображения, видео, презентации и интерактивные компьютерные модели, и каждый из них имеет свое практическое назначение. К наиболее важным характеристикам моделей относится их реалистичность и уровень интерактивности.

Понятие «компьютерная модель» и «учебная компьютерная модель» часто используется в рамках выпускной квалификационной работы. Их смысл интуитивно понятен. Тем не менее необходимо уточнить толкование данных понятий. Так, например, авторы статьи «Виды компьютерных моделей и направления использования в обучении физике» Е.В. Оспенникова и Н.А. Оспенников определили, что: компьютерная модель – это модель, реализация и исследование которой осуществляется с помощью компьютера (т.е. средствами виртуальной информационной среды). Учебная компьютерная модель – это компьютерная модель, предназначенная для предъявления учащимся предмета учения и формирования у них соответствующих познавательных умений, в том числе умений в выполнении компьютерного эксперимента как метода познания явлений природы [17].

Не обходимо провести аналитический обзор учебных компьютерных моделей, представленные в коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Для анализа потребуется оценить уровни интерактивности компьютерных моделей, обратимся к книге «Использование ИКТ в преподавании физики». Автор книги Оспенникова Е.В. проанализировала несколько форм взаимодействия пользователя с интерактивной компьютерной моделью, после чего выделила 4 уровня интерактивности модели [16]. Рассмотрим подробно каждый уровень интерактивности.

Первый уровень интерактивности. Этот уровень характерен минимальным взаимодействием пользователя с моделью интерактивности

в себя:

- чтение текста,
- просмотр графики (изображений, анимации, графиков),
- прослушивание звука,
- просмотр изображений, входящих в состав модели.

Цель и требуемый результат работы заранее определены: восприятие и усвоение «готовой» информации.

Второй уровень интерактивности. Этот уровень характеризуется выбором элементарных операций из множества заранее подготовленных. Цель остаётся та же, но возможности её усвоения значительно увеличиваются.

Взаимодействие пользователя с моделью интерактивности включают в себя:

- навигацию,
- копирование элементов,
- множественный выбор действий,
- масштабирование элементов,
- изменение угла обзора.

Цель и требуемый результат работы заранее определены: восприятие и усвоение «готовой» информации, возможность работать с информационной разработкой.

Третий уровень интерактивности. Этот уровень характеризуется взаимодействием пользователя с моделью или её элементами для достижения самостоятельно сформулированной цели. Подготовленный набор операций позволяет пользователю ставить различные цели. Модели данного типа отличаются большой степенью свободы, что ведёт к более осмысленной

работе. На самом же деле «свобода» в таких моделях только кажется такой безграничной, а достигается она набором заранее продуманных алгоритмов.

Взаимодействие пользователя с моделью интерактивности включают в себя:

- перемещение элементов модели,
- объединение объектов для получения новых,
- изменение параметров и характеристик,
- составление определённых композиций,
- удаление/введение объектов.

Четвёртый уровень интерактивности. Модели такого уровня интерактивности ориентированы не на изучение предложенных событий, а на производство собственных событий. Работа пользователя с представленными или сгенерированными в процессе взаимодействия с моделью объектами и процессами может быть произвольной. Учебные цели не внедрены в содержание модели. Перечень проблем и сформулированных на их основе задач не известен. Не предлагается последовательность действий, ведущих к изначально заданному результату. Инициатива в постановке и решении проблем принадлежит пользователю. Он же выбирает способы их решения. При этом не исключен вариант, что задачи решить не удастся и цель достигнута не будет. Совокупность сказанного определяет фактически исследовательские формы взаимодействия пользователя с моделью.

Проанализируем несколько цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) для дидактической поддержки уроков информатики начальной школы.

ЦОР № 1. «Раскраска с помощью контекстного меню» (рис. 4)

Теоретическая часть и инструктивные указания модели представлена с использованием мультимедиа (аудио фрагмент с наблюдением анимации). Отсутствие перегруза информации делают модель доступной и легкой для восприятия. По данной теме инструктивные указания отображены довольно полно, что достаточно для работы с интерактивной частью модели.

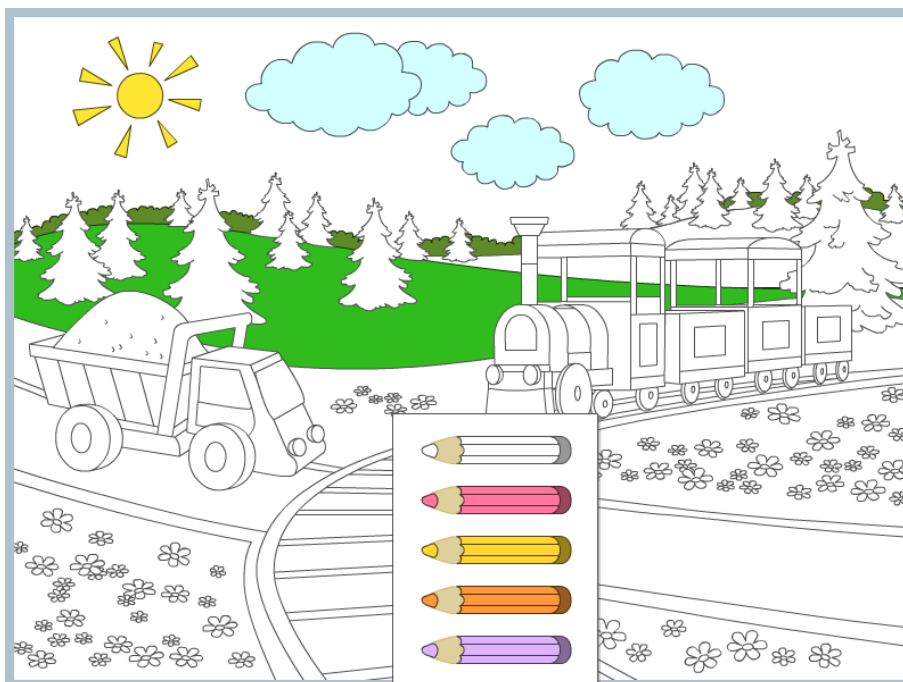


Рис. 4. Фрагмент ЦОР «Раскраска с помощью контекстного меню» [6]

Дизайн ресурса воспринимается легко, интерфейсная часть выглядит гармонично и не перегружает глаз. Структура ресурса построена грамотно, присутствует пошаговость самостоятельной деятельности учащихся, способствующая активизации учебного процесса. Система навигации в модели разработана недостаточно. Не хватает кнопки **выхода в главное меню**, где учитель или ученик сможет ознакомиться с описанием данного ресурса и с кнопками управления.

Интерактивная часть предлагает пользователю ознакомиться с контекстным меню. На экране изображён контурный рисунок, без большого количества мелких деталей. Нажатие правой кнопки мыши приводит к появлению контекстного меню с палитрой красок, разрешённых для данного контура. Необходимо залить все контура одним из предлагаемых цветов. Но, тем не менее, в модели не хватает разнообразия изображений, для закрепления информации пользователя.

Итак, ЦОР «Раскраска с помощью контекстного меню» имеет черты первого и второго уровня интерактивности, но черты второго уровня

преобладают, поэтому данную модель можно отнести ко второму уровню. В целом, модель рациональная в использовании, инструктивные указания и теоретическая часть представлены в достаточном количестве, присутствует интерактивная часть. С помощью данного ресурса ученик ознакомится, как правильно пользоваться вспомогательной кнопкой мыши и узнает про контекстное меню. С такой моделью приятно работать, но в содержании и интерфейсе модели имеются отдельные недостатки.

ЦОР № 2. «Пазл» (рис. 5).

В данной модели присутствует подробное описание теоретической части и инструктивных указаний с использованием аудиовизуальной композиции и анимации. Цветовое решение модели не вызывает каких-либо трудностей к восприятию. Шрифт крупный, легко читаемый.



Рис. 5. Фрагмент ЦОР «Пазл» [6]

Красочные изображения, анимированные элементы интерфейса позволяют не только продуктивно работать с данным ресурсом, но и с большим интересом выполнять данное задание. Система навигации в модели разработана недостаточно. На сцене расположена кнопка **вперёд**, которая

отвечает за переход на следующую сцену. Не хватает кнопки **перехода** между сценами степени сложности пазл и **выхода в главное меню**, где учитель или ученик сможет ознакомиться с описанием данного ресурса и с кнопками управления.

Интерактивная часть модели иллюстрирует возможности использования мыши учащемуся и обучает правильно работать с главной кнопкой мыши. С помощью мыши ученик собирает картинки из кусочков мозаики. Используется операция перетаскивания. В данном ресурсе предусмотрены три пазла различной степени сложности.

Итак, данный ресурс имеет черты третьего уровня. В целом, модель легко усваиваемая в использовании, теоретическая часть и инструктивные указания представлены в достаточном количестве, присутствует интерактивная часть. С помощью данного ресурса ученик ознакомится, как правильно пользоваться главной кнопкой мыши, используя операцию перетаскивания.

ЦОР № 3. «Раскраска» (рис. 6).

В данном ресурсе присутствует подробное пояснение к модели с использованием аудиовизуальной композиции и анимации. Грамотно подобранный дизайн делают модель легкой в восприятии и приятную в использовании. Логическая структура ресурса позволяет пользователю легко ориентироваться в модели и выполнять все предложенные действия.

Система навигации в модели отсутствует. Наличие системы навигации в данном эксперименте не является обязательным. Следовательно, его отсутствие не является критичным.

С помощью интерактивной части модели можно обучиться, как правильно использовать главную кнопку мыши. На экране изображена контурная картинка для раскраски и палитра с цветами. Пользователь выбирает из представленной палитры необходимые цвета и с помощью мышки

раскрашивает картинку, нажимая сначала на нужной краске, а затем на контуре, который необходимо закрасить.



Рис. 6. Фрагмент ЦОР «Раскраска» [6]

Итак, ЦОР «Раскраска» имеет черты второго уровня. В целом, модель легко усваиваемая в использовании, теоретическая часть и инструктивные указания представлены в достаточном количестве, присутствует интерактивная часть. Система навигации в ресурсе отсутствует. С помощью данного ресурса ученик ознакомится, как правильно пользоваться главной кнопкой мыши.

ЦОР № 4. «Музыкальные кирпичи» (рис. 7).

Теоретическая часть модели представлена с использованием мультимедиа (аудио фрагмент с наблюдением анимации). Цветовое решение модели не вызывает каких-либо трудностей к восприятию. Дизайн ресурса воспринимается легко, интерфейсная часть выглядит гармонично и не перегружает глаз. Система навигации в модели проработана достаточно.

Ученик может воспроизвести музыкальный фрагмент созданной дорожки, с помощью кнопки пуск.



Рис. 7. Фрагмент ЦОР «Музыкальные кирпичи» [6]

С помощью интерактивной части модели пользователя, работая над заданиями, получают представление о многих программ для создания музыки, активно используя технологию перетаскивания. При постановке задачи для пользователя проигрывается мелодия. При наведении курсора мыши

на один из кирпичей проигрывается короткий музыкальный фрагмент. Перетаскивая нужные кирпичи на полочки необходимо составить мелодию граммофона.

Итак, данный ресурс имеет черты третьего уровня. Теоретическая часть и инструктивные указания представлены в достаточном количестве, присутствует интерактивная часть. С помощью данного ресурса ученик ознакомится, как правильно пользоваться главной кнопкой мыши. А также пользователь получает представление о программах для создания музыки.

ЦОР № 5. «Эволюция» (рис. 8).

В данном ресурсе присутствует подробное пояснение к модели с использованием аудиовизуальной композиции и анимации. Цветовое решение модели подобрано удачно. Система навигации в модели разработано

недостаточно. На сцене расположена кнопка (колокольчик), которая отвечает за правильную последовательность иллюстраций. Не хватает кнопки **выхода в главное меню**, где учитель или ученик сможет ознакомиться с описанием данного ресурса и с кнопками управления.



Рис. 8. Фрагмент ЦОР «Эволюция» [6]

С помощью интерактивной части модели пользователям необходимо разместить картинки (олицетворяющие определённые эволюционные стадии) в нужном порядке, соблюдая последовательность превращений. А также необходимо определить картинки, не имеющие отношения к выстроенной последовательности.

Итак, данный ресурс имеет черты третьего уровня. Данная модель легка для восприятия и приятна в использовании. Теоретическая часть и инструктивные указания представлены в достаточном количестве,

присутствует

интерактивная часть. С помощью данного ресурса ученик ознакомится, как правильно пользоваться главной кнопкой мыши, используя операцию перетаскивания.

ЦОР № 6. «Освобождение колобка» (рис. 9).

В данной модели присутствует подробное описание теоретической части с использованием аудиовизуальной композиции и анимации. Дизайн модели сдержанный. Оптимально выдержаны цветовые сочетания и контрастность изображений объектов.



Рис. 9. Фрагмент ЦОР «Освобождение колобка» [6]

Система навигации в модели отсутствует. Не хватает кнопки **сброса** пути колобка по лабиринту, для возвращения исходного местоположения колобка и **выхода в главное меню**, где учитель или ученик сможет ознакомиться с описанием данного ресурса и с кнопками управления.

Интерактивная часть модели развивает навык рисования с помощью мыши. На экране данной модели изображён лабиринт, затопленный водой. Главной задачей является, что бы колобок смог перебраться с одного берега на другой, для этого необходимо найти возможный путь и нарисовать его колобку помощью мыши без отпускания главной кнопки мыши.

Итак, ЦОР «Освобождение колобка» имеет черты первого и третьего уровня, но черты третьего уровня преобладают, поэтому данную модель можно отнести к третьему уровню. Система навигации в модели отсутствует. С помощью данного ресурса у пользователя развивается навык рисования с помощью главной кнопки мыши.

Все рассматриваемые модели имеют свои особенности и являются по-своему полезными для работы учащихся со школьным материалом. Но в некоторых интерактивных моделях для дидактической поддержки уроков информатики начальной школы не содержится система навигации и подсказок, для облегчения решения поставленной задачи.

Для создания качественного ЦОР, отвечающего всем необходимым требованиям, необходимо учитывать все недостатки уже разработанных моделей, а также использовать новые возможности современных технологий в разработке обучающих моделей. Для этого нужно использовать среду, обеспечивающую наличие средств разработки модели нужной направленности и необходимого функционала.

С использованием инструментов Macromedia Flash была разработана интерактивная модель для дидактической поддержки уроков информатики начальной школы «Использование компьютерной мыши». В созданной интерактивной модели весь учебный материал переводится в яркую, интересную, с разумной долей игрового подхода, мультимедийную форму с широким использованием графики, анимации, включая интерактивное и голосовое сопровождение.

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ МЛАДШИХ КЛАССОВ ПО ТЕМЕ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МЫШИ»

ВЫПИСКА

из протокола № 11 заседания кафедры мультимедийной дидактики и информационных технологий обучения Пермского государственного педагогического университета
от 14 июня 2017 ГЮ

ПРИСУТСТВОВАЛИ: зав. кафедрой., д.п.н., профессор Е.В. Оспенникова; канд. тех. наук, профессор О.И. Мухин, кандидат физ.-мат. наук, доцент Е.А. Еремин; кандидат физ.-мат. наук, кандидат физ.-мат. наук, доцент Д.В. Баяндин; доцент, канд. пед. наук И.В. Ильин; доцент, канд. тех. наук О.Ю. Вологжанин; доцент, канд. пед. наук А.А. Оспенников, АСС. Д.А. Голубев, асп. В.В. Аспидов; асп. В.В. Васенев; асп. Д.А. Терехин

СЛУШАЛИ: Руководителей выпускных квалификационных работ студентов, обучающихся по направлению 09.02.03 «Информационные технологии в образовании», о наличии в тексте ВКР сведений, имеющих действительную и/или потенциальную коммерческую ценность.

В соответствии с п.38 Приказа Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя. 9

ПОСТАНОВИЛИ: изъять из текста выпускной квалификационной работы студентки Лозовой Валерии Эдуардовны страницы с 33 по 65, 71 по 88 при размещении работы в электронно-библиотечной системе ПГПУ <http://vkr.pspu.ru/>.

Зав. Кафедрой МД и ИТО, профессор

Оспенникова Е.В.

14 июня 2017 года

Заключение

По итогам выполненной работы получены следующие результаты:

1. Изучены подходы к определению «компьютерная грамотность».
2. Проведен краткий сравнительный анализ основных действующих государственных стандартов обучения по специальности «Информатика».
3. Раскрыты основные задачи и цели методики формирования информатики для начальных школ.
4. Раскрыты особенности и функционал среды разработки Macromedia Flash, такие как использование векторной графики, работа с любым форматом изображений, звуковые возможности.
5. Проанализированы цифровые образовательные ресурсы по курсу «Использование компьютерной мыши», расположенные в глобальной сети.
6. Разработан интерактивный учебный модуль «Использование компьютерной мыши» в инструментальной среде Macromedia Flash, для курса информатики начальной школы. Данный модуль содержит совокупность моделей для обучения использования левой кнопкой мыши. Так же дана характеристика технологии разработки данных модулей.

Практическая значимость интерактивного учебного модуля «Использование компьютерной мыши» заключается в обеспечении интерактивного взаимодействия учащегося с элементами модуля. Отрабатывается навык использование главной (левой) кнопки мыши, а именно перемещение объектов, рисование и выбор объекта нажатием кнопки.

Перспективы работы над модулем состоят в разработке интерактивных моделей для других возможностей использования компьютерной мыши. Так же для создания учебных интерактивных моделей с другим межпредметным характером.

Библиографический список

1. А.П. Ершов, В.М. Монахов, А.А. Кузнецов и др.; Под ред. А.П. Ершова, В.М. Монахова. / Основы информатики и вычислительной техники: Проб. учеб. пособие для сред. учеб. заведений. В 2 ч. Ч.2 – М.: Просвещение, 1986. – 143 с.
2. Безрукова В.С. Основы духовной культуры (энциклопедический словарь педагога). – Екатеринбург: Ажур, 2015. – 937 с.
3. Биболетова М. З., Денисенко О. А., Трубанева Н. Н. Enjoy English. 3 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений – Обнинск: Титул, 2008 – 142 с.
4. Галагузова Ю.Н., Завитаева О.С. Компьютерная грамотность: Учебно-методическое пособие для слушателей – Екатеринбург: Ажур, 2011. – 240 с.
5. Д.А. Поспелов и др. / Информатика: Энциклопедический словарь – М.: Педагогика-пресс, 1994. – 352 с.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения: 20.06.2017).
7. Зверев И. Д. Межпредметные связи в современной школе / И. Д. Зверев, В. Н. Максимова. М.: Педагогика, 1981. 160 с.
8. И.К. Лапина, Е.Н. Маталина, Р.Г. Секачев и др. / Большой энциклопедический словарь – М. Астрель, 2013. – 1248 с.
9. Климанова Л. Ф., Горецкий В. Г., Голованова М. В. Литературное чтение. 2 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. В 2-х частях. Часть 1 – 3-е издание – М.: Просвещение, 2012 – 224 с.

10. Колин Мук. ActionScript 2.0. Основы [Текст] – СПб.: Символ-Плюс, 2006. – 576 с.
11. Компьютерная грамотность [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sigir.ru/it-autsorsing/kompyuternaya-gramotnost.html> (дата обращения: 23.05.2017).
12. Лапчик М.П. и др. Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов/ М.П.Лапчик, И.Г.Семакин, Е.К.Хеннер; Под общей ред. М. П. Лапчика. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 624 с.
13. Малев В.В. Общая методика преподавания информатики – М.: Директмедиа, 2013. – 273 с.
14. Моро М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В., Волкова С. И., Степанова С. В. Математика. 2 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. В 2-х частях. Часть 1 – 3-е издание – М.: Просвещение, 2012 – 95 с.
15. Нормативные документы по преподаванию информатики [Электронный ресурс]. – URL: http://hosting.vspu.ac.ru/~mvv/mpi/mpi_2.pdf (дата обращения: 13.05.2017).
16. Оспенникова Е.В. Использование ИКТ в преподавании физики в средней общеобразовательной школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ, 2011. – 655 с.
17. Оспенникова Е.В., Оспенников Н.А. Виды компьютерных моделей и направления использования в обучении физики [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/vidy-kompyuternyh-modeley-i-napravleniya-ispolzovaniya-v-obuchenii-fizike> (дата обращения: 20.06.2017).
18. Основы компьютерной грамотности [Электронный ресурс]. – URL: <http://voluszn.ru/content-view-21.html> (дата обращения: 13.05.2017)

19. Подход к определению понятия "Межпредметные связи в процессе обучения" с позиции ФГОС СОО <https://moluch.ru/conf/ped/archive/71/4042/> (дата обращения: 20.06.2017).
20. Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 года № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/5154> (дата обращения: 13.05.2017).
21. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения: 13.05.2017).
22. Приказ Минобрнауки России от 6 октября 2009 года № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365> (дата обращения: 13.05.2017).
23. Психологические проблемы формирования компьютерной грамотности школьников [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.voppsy.ru/issues/1986/865/865054.htm> (дата обращения: 13.05.2017).
24. Ресурс знаний. Macromedia Flash [Электронный ресурс]. – URL: <https://gitak.ru/spravochnik-vebmastera/razrabotka-sajta/550-macromedia-flash.html> (дата обращения: 15.05.2017).
25. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т. 1. – М.: Народное образование, 2005. – 556 с.

26. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 10.05.2017).
27. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 373; в ред. приказов от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357) [Электронный ресурс]. – URL: <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922> (дата обращения: 13.05.2017).
28. Федорова В. Н. Системный аспект межпредметных связей естественнонаучных дисциплин средней школы // Межпредметные связи преподавания основ наук в школе: сб. науч. тр. М.: Изд. АПН РСФСР, 1973. Ч. 2. 95 с.
29. Что понимают под компьютерной грамотностью. В поиске определения [Электронный ресурс]. – URL: <http://it-start.iv-schools.ru/pages/6738-9102-2997> (дата обращения: 13.05.2017).
30. Электронная школа Macromedia Flash [Электронный ресурс]. – URL: https://iralebedeva.ru/informdm3_1.html (дата обращения: 23.05.2017).