

**Министерство образования и науки Республики Казахстан**

**Инновационный Евразийский Университет**

**Кафедра «Математика и информационные технологии»**

«Допущен (а) к защите»

заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Ж.К. Данияровой

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**На тему: «Разработка 3D виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры ПК»**

**по специальности – 6М070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение»**

**Выполнил магистрант группы  
ВТиПО(м) -202**

**Д.В. Чистяков**

**Научный руководитель  
доцент, к.т.н.**

**В.И. Фандюшин**

**Павлодар 2015**

**СОДЕРЖАНИЕ**

ОПРЕДЕЛЕНИЯ	3
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
1 Информатизация образования. Теория электронных учебников	10
1.1 Информатизация образования	10
1.1.1 Этапы процесса информатизации образования	11
1.1.2 Тенденции развития информатизации образования	13
1.1.3 Задачи информатизации образования	14
1.2 Теория электронных учебников	16
1.2.1 Электронный учебник как элемент образовательной среды	17
1.2.2 Основные формы электронного учебника	18
1.2.3 Методические рекомендации по разработке электронного учебника	21
1.2.4 Методическое обеспечение электронного учебника	24
1.2.5 Аппаратное и программное обеспечение разработки электронного учебника	25
2 Постановка и алгоритм решения поставленной задачи	28
2.1 Исследование предметной области	28
2.2 Постановка задачи	32
2.2.1 Анализ и выбор программного обеспечения для разработки	33
Вывод	44
3 Разработка виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера	45
3.1 Работа над структурой разрабатываемого приложения	45
3.2 Работа над разрабатываемыми модулями программы	56
3.3 Проведение экспериментальных исследований	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	86



## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Информатизация образования - это процесс совершенствования сферы образования практической разработкой, методологией и новейшими на сегодняшний день информационными технологиями оптимального использования, предназначенных для осуществления психолого-педагогических воспитательных целей, а также обучения.

Электронное обучение — это система обучения, с помощью электронных, информационных современных технологий.

Электронный учебник - это обучающая система комплексного назначения, обеспечивающая полноту и непрерывность обучающего процесса: дающая теоретический материал, предоставляющая тренировочную учебную деятельность и проверку уровня знаний, а еще поисковую информационную деятельность, компьютерную визуализацию имитационного моделирования, сервисные и математические функции, с условиям поддержания интерактивной связи с обучающимся.

Электронное издание - это документ, возможно и группа документов в электронном виде, прошедшие обработку, предназначенные для использования в электронном виде.

Тест - это система сгруппированных и систематизированных заданий, по результатам выполнения которых имеется возможность судить о уровне развития определённых навыков и умений обучающегося, а также знаний.

Энциклопедия — это объединенное в систему обозрение всех отраслей знания человека или множества дисциплин, в совокупности создающих отдельную отрасль знания человечества. А еще энциклопедией принято называть справочное научное пособие, состоящее из обозрения наук или дисциплин (преимущественно в виде словаря). В широком понимании — сборник научных сведений и справок на разные темы знаний человечества, предназначенный для расширения кругозора читателей.

Задачник – сборник заданий необходимых для усвоения и укрепления практических знаний обучающимися.

Креативная среда - создает все условия для творческой работы учащегося с объектами изучения, а также с системными моделями взаимодействующих объектов. Творческая работа способствует лучшему формированию и закреплению навыков и умений обучаемого в рамках проекта, сформулированного его преподавателем, с точки зрения программиста,

креативная среда представляет собой одну из наиболее трудоемких и объемных составных основных частей электронного учебного пособия.

Авторская среда - необходима адаптация электронного учебника к учебному процессу. То есть осуществлять учет особенности конкретной школы использующей данный учебник, определенного класса, конкретного ученика. Это обеспечивается за счет избыточности учебных материалов, которые позволяют учителям определить и придерживаться необходимой траектории, определяемую в свою очередь выбранной стратегией обучения.

Невербальная среда - обычно электронные обучающее пособия вербальные по своей натуре. Учебники представляют теоретический материал в текстовой или графической форме представления данных. Данный способ представления материала представляет собой наследие полиграфических изданий, в свою очередь вербальных по своей натуре.

Система контекстных справок - предназначена для предоставления пользователю максимально точной (достоверной) информации по интересующей пользователя (и ограниченной в свою очередь базой статей) теме. За частую выбор статьи происходит по иерархическому древу разделов представленной справки. Системы справки часто связываются с системами поиска, где поиск релевантных статей происходит при помощи заданных ключевых слов или частью предложения (только при полнотекстовом поиске).

Гипертекстные связи - это форма связи текстового материала, при которой единицы текстового материала представлены не в виде линейной последовательности, а как система точно указанных возможных переходов, связей между ними. При помощи данных связей, имеется возможность читать материал в любом удобном для Вас порядке, образуя при этом разные линейные тексты.

Звуковое сопровождение - это процесс создания, определения или управления звуковыми элементами. Звуковое оформление зачастую включает в себя композиции из ранее составленного и записанного аудио файла, подобного музыке или звуковым эффектам. В некоторых случаях оно включает в себя комбинирование или манипуляцию с аудио файлами, для создания необходимого контраста эффектов или настроения.

Визуализация текстов - это представление, при помощи компьютерной техники, разработанных заранее сценариев с использованием различных иллюстраций, графиков и, возможно даже, анимации (но необходимо иметь в виду, что создание анимации стоит немалых денег).

Принцип ветвления - предполагается, что каждый модуль обязан быть связан с другими модулями гипертекстными ссылками так, чтобы у юзера имелся выбор для перехода в любой интересующий его из представленных

модулей. Принцип ветвления не отрицает, а даже предполагает рекомендуемые переходы, реализующие последовательное изучение представленного предмета.

Принцип регулирования - пользователь самостоятельно управляет процессом смены кадров, а также имеет возможность отображать на экране множество примеров, решить неопределенное количество поставленных перед пользователем задач. Уровень сложности задается пользователем или определяется преподавателем, а так же присутствует возможность проверить свои знания, ответив на контрольные вопросы или решив контрольную работу, выбранного ранее уровня сложности.

Принцип адаптивности - электронное учебное пособие обязано позволять адаптацию под конкретного юзера в ходе его обучения, позволять варьировать углубление и сложность изучаемого пользователем материала, и его прикладную направленность в зависимости от выбранной специальности обучающегося, применительно к необходимости юзера генерировать дополнительный графический материал, предоставлять иллюстрации и математические интерпретации изучаемых понятий и полученных обучающимся решений поставленных задач.

Принцип компьютерной поддержки - во время работы, пользователь может воспользоваться компьютерной помощью, освобождающую юзера от рутинной работы, и тем самым позволяющую сосредоточиться на основной идеи изучаемого в текущий момент времени материала, рассмотреть множество примеров и решить большое количество поставленных задач. Причем компьютерная техника не только выполняет тяжелые и громоздкие преобразования, разнообразные рутинные вычисления и построение графиков, но и совершит математические операции любой сложности, если математические операции уже были изучены ранее. А так же проходит проверка полученных результатов на любом этапе решения, а не только на этапе определения ответа.

Принцип собираемости - электронное учебное пособие обязано быть выполнено в форматах, предоставляющих возможность комбинировать их в единые электронные комплексы, дополнять и расширять их новыми темами и разделами, а еще собирать электронные библиотеки по разным дисциплинам (например: для компьютерных классов кафедры) или электронные библиотеки личного пользования, которая соответствует специальности и курса студента, на котором он учится.

Оболочка - это программа, созданная для упрощения работы пользователя со сложными программными системами и кодами. Они представляют в удобном виде непонятный и неудобный для рядового пользователя командный

интерфейс. Оболочки дают юзеру простой и удобный доступ к файлам и множеству сервисных услуг.

Компьютер – электронная вычислительная машина, предназначенная для хранения передачи и обработки информации.

Архитектура компьютера – логическая организация, а также структура программных и аппаратных ресурсов персонального компьютера. Архитектура компьютера включает в себя требования по функциональности и принципам организации основных узлов электронной вычислительной машины.

Кэш - память первого уровня – маленькая (несколько десятков килобайт) очень быстрая память, необходимая для хранения полученных промежуточных результатов.

Кэш-память второго уровня – эта память медленнее памяти первого уровня, но больше объемом – от 128 до 512Кб. Данная память имеет возможность быть интегрированной на самом кристалле центрального процессора, а также имеет возможность быть и отдельно, как дополнительный кристалл.

Жесткий диск – предназначен для постоянного хранения личной информации, используемой при сеансе работы компьютером: документов, операционной системы, игр и т.д.

Клавиатура – периферийное устройство, применяемое для ввода в компьютер информации полученной от пользователя. Сегодня стандартная клавиатура состоит из 104 клавиш укрепленных в едином корпусе.

Мышь – манипулятор, предназначенный для ввода информации в компьютер. Мышь необходима при работе с графическими пакетами, чертежами, для разработки схем и для работы в операционных системах.

Монитор (дисплей) - устройство, для вывода текстовой и графической информации, полученной от пользователя, на экран.

Источник бесперебойного питания (ИБП) – периферийное устройство, предназначенное для защиты персонального компьютера от скачков напряжения или отключения электроэнергии сети.

Флипчарт – это урок, сконструированный в программном приложении ActivStudio, без установки программного приложения вы не сможете создать флипчарты.

## **ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

В настоящей диссертации применяют следующие обозначения и сокращения:

УЭИ – учебное электронное издание;  
ЭУ – электронный учебник;  
ИЯ - интеллектуальное ядро;  
DLL (англ. Dynamic Link Library) - динамически подключаемая библиотека;  
OLE (англ. Object Linking and Embedding) - технология связывания и внедрения объектов в другие документы и объекты;  
MS (корпорация Microsoft) - одна из крупнейших транснациональных компаний по производству программного;  
PC – персональный компьютер;  
ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;  
HDD (англ. Hard Disk Drive) - жёсткий диск;  
Гб – гигабайт;  
CD-ROM - устройство для чтения компакт-дисков;  
ИБП - источник бесперебойного питания;  
3D - трёхмерная графика;  
BIOS (англ. Basic Input - Output System) – базовая система ввода-вывода;  
ПО – программное обеспечение.

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. В настоящее время наблюдается быстрое развитие информатизации Казахстана. Благодаря этому представилась возможность использования различных интерактивных виртуальных лабораторий. В данном случае разрабатывается лаборатория по дисциплине «Архитектура компьютера». После анализа программного обеспечения по данной учебной дисциплине была выявлена проблема почти полного отсутствия программного обеспечения с 3d-визуализацией, позволяющего собирать виртуально персональный компьютер из доступных комплектующих [1]. Некоторые из примеров аналогов виртуальной лаборатории по сборке и модернизации персонального компьютера:

- [soberisam.com](http://soberisam.com) – сборка компьютера онлайн;
- [almer.ru](http://almer.ru) – онлайн-конфигуратор компьютера;
- [upcomputers.ru](http://upcomputers.ru) - собрать компьютер онлайн от «UP!Computers»;
- [ultraprice.by/pconline](http://ultraprice.by/pconline) - расчет компьютера On-Line;
- [meijin.ru/pconfig](http://meijin.ru/pconfig) – еще одна онлайн программа для сборки персонального компьютера.

Таким образом, актуальность работы заключается в создании виртуальной лаборатории, позволяющей решить такую проблему как почти полное отсутствие offline-программ (программного обеспечения не требующего для работы программы наличия интернета на компьютере). А так же главным отличием разрабатываемой виртуальной лаборатории от аналогов является реализация 3D отображения моделей, реализованных по средством использования стандартных библиотек операционных систем, а именно библиотек OpenGL. Наличие административной части программы, предоставляющей возможность по мере старения и снятия с производства того или иного оборудования, удалять его из программы или изменять на более новую выпущенную ревизию оборудования, а так же добавлять вообще новое оборудование ранее не находившейся в базе программы.

Практическая значимость и новизна. Исходя из выше написанного, практическая значимость данной работы заключается в создании виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры компьютера, позволяющая обучающимся собрать компьютер виртуально, с учетом ошибок и несовместимости оборудования провести самоанализ, прочитать теоретический материал, а так же посмотреть обучающее видео по сборке системного блока от начала и до конца с сопутствующими комментариями работы человека на видео. Новизна данной работы заключается в реализации отображения на

рабочей форме программы 3D модели собираемого в данный момент времени оборудования обучающимся. А так же практическую значимость виртуальной лаборатории поднимает факт отсутствия, испорченного (замкнутого, сгоревшего) в ходе неправильной сборки обучающимся комплектующих персонального компьютера, тем самым позволяющим преподавателям сократить расходы на закупку практического инвентаря.

Целью данной работы является исследовать предметную область «Архитектура персонального компьютера» для дальнейшего анализа наличия уже разработанного программного обеспечения по процессу сборки и модернизации архитектуры персонального компьютера, выявление плюсов и минусов, достоинств и недостатков данных программ необходимых для создания виртуальной лаборатории.

Создаваемая виртуальная лаборатория решает такую проблему, как почти полное отсутствие offline-программ по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера с 3D-визуализацией и наличием теоретического материала, и обучающего видео материала по дисциплине «Архитектура персонального компьютера». А так же в лаборатории реализовано наличие тестовых заданий для контроля усвоения полученных знаний в работе с созданной виртуальной лабораторией.

По теме исследования данной диссертационной работы опубликовано две научные статьи в журналах, а именно:

- В научно-производственном журнале «Наука» №2 2014 г. Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова, в разделе «Педагогические науки и профессиональное образование», статья имеет название «Роль учебных виртуальных лабораторий в образовательном процессе»;
- в журнале «Вестник Инновационного Евразийского Университета», название статьи «Виртуальная лаборатория по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера».

# 1 ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

В Казахстане усиленно ведутся работы по информатизации образования страны.

В настоящее время в некоторых регионах нашей страны за одним компьютером приходится работать 2-3 учащимся. К всемирной паутине (интернету) подключено 98% школ, в том числе сельских школ – 97%. На сегодняшний день к высокоскоростному интернету имеют доступ 53,4 % школ.

С 2005 года была начата определенная программа по обеспечению школьных кабинетов новейшим мультимедийным и лингафонным оборудованием. В данных кабинетах школ изучаются такие предметы как: русский, казахский и иностранные языки. Возможности программного обеспечения дают учителям контроль над ходом занятий в компьютерных классах. А еще данное программное обеспечение предоставляет возможность осуществлять наблюдение, управление и общение с учениками. На сегодняшний день в 3650 школах оборудованы такие кабинеты [2]. К широкополосному высокоскоростному интернету на сегодняшний день имеют доступ 54,2% школ Республики Казахстан.

А уже с 2011 года электронное обучение становится новейшим этапом информатизации образования Республики Казахстан. Для проекта «e-learning» было разработано 527 образовательных электронных пособий по истории Республики Казахстан на русском и казахском языках.

Все школы имеют доступ к новейшим образовательным цифровым ресурсам. Городские и сельские школы уже имеют доступ к подключенной системе электронного обучения детей.

В текущем году планируется подключить еще 426 образованных организаций, в том числе 332 организаций сельской местности к образовательной системе «e-learning».

«e-learning» предусматривает два этапа реализации проекта. Первый этап - 2011–2014 годы, второй - 2015–2020 гг. Данным проектом предусматривается обеспечение различных школ Республики Казахстан образовательными цифровыми ресурсами, широкополосным высокоскоростным Интернетом с доступной скоростью от 5-12 Мбит/сек., а также полную автоматизированный учебный процесс и статистика (расписание, электронные журналы, библиотеку, sms-оповещение родителей и дневник). Будет предоставлена возможность посещения лучших образовательных ресурсов мира и обучающим технологиям учителей и учащихся [3].

## 1.1 Информатизация образования

Сегодня перед Казахстаном стоит проблема переосмысления национальной хозяйственной деятельности, а главное, изменений, которые в ней возможны и мыслимы. На все пространство ныне существующей экономической деятельности необходимо должным образом наложить пространство идей. Решение этой проблемы по плечу только населению, имеющему высокий образовательный уровень, соответствующий современным требованиям.

В концепции информатизации высшего образования Республики Казахстан было объявлено, что стратегическая цель информатизации образования состоит в глобальной рационализации интеллектуальной деятельности за счет использования новых инновационных технологий, радикального повышения эффективности и качества подготовки специалистов до уровня, достигнутого в развитых странах, то есть за счет подготовки кадров с новым типом мышления, соответствующим требованиям постиндустриального общества.

В результате достижения этой цели в обществе должны быть обеспечены массовая компьютерная грамотность и формирование новой информационной культуры мышления путем индивидуализации образования.

Эта цель информатизации образования, по своей сути, является долгосрочной и потому продолжает сохранять свою актуальность[4].

Сегодня главная цель информатизации состоит в подготовке обучаемых к полноценному и эффективному участию в бытовой, общественной и профессиональной областях жизнедеятельности в условиях информационного общества.

### **1.1.1 Этапы процесса информатизации образования**

Современные информационные технологии являются основой процесса информатизации образования, реализация которого предполагает:

- улучшение качества обучения посредством более полного использования доступной информации;
- повышение эффективности учебного процесса на основе его индивидуализации и интенсификации;
- разработку перспективных средств, методов и технологий обучения с ориентацией на развивающее, опережающее и персонализированное образование;
- достижение необходимого уровня профессионализма в овладении средствами информатики и вычислительной техники;

- интеграцию различных видов деятельности (учебной, учебно-исследовательской, методической, научной, организационной) в рамках единой методологии, основанной на применении информационных технологий;
- подготовку участников образовательного процесса к жизнедеятельности в условиях информационного общества;
- повышение профессиональной компетентности и конкурентоспособности будущих специалистов различных отраслей;
- преодоление кризисных явлений в системе образования.

Система общего и профессионального образования, несмотря на ярко выраженную потребность в более широком внедрении высоких образовательных технологий, сама по себе является катализатором процесса информатизации общества, инструментом формирования информационной культуры человека, подготовки профессионалов новой формации.

Ретроспективный анализ процесса внедрения и использования средств вычислительной техники и компьютерных технологий в учебном процессе позволил выделить три этапа информатизации образования (условно названные электронизацией, компьютеризацией и информатизацией образовательного процесса).

Первый этап информатизации образования (электронизация) характеризовался широким внедрением электронных средств и вычислительной техники в процесс подготовки студентов сначала технических специальностей (конец 50-х - начало 60-х годов), а затем гуманитарных специальностей (конец 60-х - начало 70-х годов) и предполагал обучение основам алгоритмизации и программирования, элементам алгебры логики, математического моделирования на ЭВМ. Подобный подход предусматривал формирование у студентов алгоритмического стиля мышления, овладение некоторыми языками программирования, освоение умений работы на электронной вычислительной машине с помощью вычислительно-логических алгоритмов. Относительно малая производительность компьютеров того времени, отсутствие удобных в работе, интуитивно понятных для обычного пользователя (не программиста) и имеющих дружественный интерфейс программных средств не способствовали широкому использованию вычислительной техники в сфере гуманитарного образования [5].

Второй этап информатизации образования (компьютеризация) (середина 70-х годов) связан с появлением более мощных компьютеров, программного обеспечения, имеющего дружественный интерфейс, и характеризуется в первую очередь использованием диалогового взаимодействия человека с компьютером. Студенты как субъекты образовательного процесса впервые

получили возможность, работая на компьютере, взаимодействовать с моделями - «заместителями» реальных объектов и, что самое главное, управлять объектами изучения. Компьютерные образовательные технологии позволили на основе моделирования исследовать различные (химические, физические, социальные, педагогические и т.п.) процессы и явления. Компьютерная техника стала выступать в качестве мощного средства обучения в составе автоматизированных систем различной степени интеллектуальности. В сфере образования все больше стали использоваться автоматизированные системы обучения, контроля знаний и управления учебным процессом .

Третий, современный, этап информатизации образования характеризуется использованием мощных персональных компьютеров, быстродействующих накопителей большой емкости, новых информационных и телекоммуникационных технологий, мультимедиа-технологий и виртуальной реальности, а так же философским осмыслением происходящего процесса информатизации и его социальных последствий.

### **1.1.2 Тенденции развития информатизации образования**

В настоящее время в развитии процесса информатизации образования проявляются следующие тенденции:

- формирование системы непрерывного образования как универсальной формы деятельности, направленной на постоянное развитие личности в течение всей жизни;
- создание единого информационного образовательного пространства;
- активное внедрение новых средств и методов обучения, ориентированных на использование информационных технологий;
- синтез средств и методов традиционного и компьютерного образования;
- создание системы опережающего образования.

Следует отметить так же ряд социальных последствий процесса информатизации образования. Использование информационных технологий в учебном процессе существенно меняет роль и место преподавателя и ученика в системе «учитель - информационная технология обучения - ученик». Информационная технология обучения - не просто передаточное звено между учителем и учеником; смена средств и методов обучения приводит к изменению содержания учебной деятельности, которая становится все более самостоятельной и творческой, способствует реализации индивидуального подхода в обучении. Резкий скачок в развитии компьютерной техники и программного обеспечения способствовал внедрению в учебный процесс таких технологий, как мультимедиа-технологии, Internet - технологии, Web - дизайн, а

их правильное использование содействует комплексному развитию личности и способностей человека (необходимо проведение специальных исследований для выявления последствий внедрения этих технологий в образовательный процесс).

Изменяется так же содержание деятельности преподавателя; преподаватель перестает быть просто «репродуктором» знаний, становится разработчиком новой технологии обучения, что, с одной стороны, повышает его творческую активность, а с другой - требует высокого уровня технологической и методической подготовленности. Появилось новое направление деятельности педагога - разработка информационных технологий обучения и программно - методических учебных комплексов [6].

### **1.1.3 Задачи информатизации образования**

В настоящее время в системе образования сложились основные направления применения в учебном процессе информационных технологий, среди которых использование в процессе обучения автоматизированных систем и комплексов; использование экспертных систем и систем поддержки принятия решений; освоение информационных технологий с ориентацией на дальнейшее применение в профессиональной деятельности; использование информационных технологий в качестве дидактического средства и для моделирования различных объектов и процессов; повышение творческой составляющей учебной и исследовательской деятельности.

Важнейшие задачи информатизации образования:

- повышение качества подготовки специалистов на основе использования в учебном процессе современных информационных технологий;
- применение активных методов обучения, повышение творческой и интеллектуальной составляющих учебной деятельности;
- интеграция различных видов образовательной деятельности (учебной, исследовательской и т.д.);
- адаптация информационных технологий обучения к индивидуальным особенностям обучаемого;
- разработка новых информационных технологий обучения, способствующих активизации познавательной деятельности обучаемого и повышению мотивации на освоение средств и методов информатики для эффективного применения в профессиональной деятельности;
- обеспечение непрерывности и преемственности в обучении;
- разработка информационных технологий дистанционного обучения;

- совершенствование программно-методического обеспечения учебного процесса;
- внедрение информационных технологий обучения в процесс специальной профессиональной подготовки специалистов различного профиля.

Одной из важнейших задач информатизации образования является формирование информационной культуры специалиста, уровень сформированности которой определяется, во-первых, знаниями об информации, информационных процессах, моделях и технологиях; во-вторых, умениями и навыками применения средств и методов обработки и анализа информации в различных видах деятельности; в-третьих, умением использовать современные информационные технологии в профессиональной (образовательной) деятельности; в-четвертых, мировоззренческим видением окружающего мира как открытой информационной системы [7].

Использование информационных технологий в системе образования способствовало созданию «компьютерной методологии обучения», которая ориентирована на применение в учебном процессе таких методов, как компьютерное моделирование учебно-познавательной деятельности, метод информирования, программирование учебной деятельности, ассоциативный метод, метод тестирования, игровой метод активного обучения, метод проектов, метод «не поставленных задач, метод ситуационного моделирования и др.

При этом компьютерная методология обучения ориентирована в первую очередь на интеграцию всех видов учебной деятельности и подготовку субъектов образовательного процесса к жизнедеятельности в условиях информационного общества.

Приведенный выше системный анализ основных задач и перспектив развития процесса информатизации образования позволяет сделать следующие основные выводы.

Проблема информатизации образования находится сегодня на новом этапе своего развития, главное содержание которого состоит в том, что приоритетными становятся не инструментальные, а содержательные задачи информатизации образования. Именно они должны быть сегодня в центре внимания ученых, педагогов и специалистов сферы образования, так как от их решения во многом зависит качество образования, социальная значимость которого быстро возрастает [8].

Информатизация образования является необходимым условием для решения важнейших проблем системы образования - его фундаментализации, повышения доступности для широких масс населения, придания образованию опережающего характера с целью своевременной подготовки людей к условиям

жизни и деятельности в новой информационной среде обитания. Поэтому информатизация образования должна рассматриваться сегодня как стратегически важное направление его развития.

Сегодня необходима новая концепция информатизации образования России, которая отражала бы современное понимание этой стратегически важной для развития нашей страны проблемы в новых условиях существования человечества в XXI веке. Ведь уровень развития системы образования будет на долгие годы оставаться тем приоритетным фактором, от которого зависит не только экономическая мощь и социальная стабильность страны, но так же и ее геополитическое положение в мировом сообществе, информационная и национальная безопасность.

## 1.2 Теория электронных учебников

Реформа современного образования может состояться лишь при условии создания таких компьютерных пакетов (электронных учебников, пособий, тренажеров, тестеров и прочих), наличие которых обеспечит одну и ту же компьютерную среду в специализированной аудитории на практических занятиях, в компьютерном классе учебного заведения или общежитии, оборудованном для самостоятельной работы учащихся, а так же дома на персональном компьютере.

Основываясь на официальных определениях электронного издания (ЭИ), учебного электронного издания (УЭИ) и электронного учебника (ЭУ), необходимо расширить и конкретизировать понятие ЭУ.

Электронный учебник (даже самый лучший) не может и не должен заменять книгу. Так же как экранизация литературного произведения принадлежит к иному жанру, так и электронный учебник принадлежит к совершенно новому жанру произведений учебного назначения. И так же как просмотр фильма не заменяет чтения книги, по которой он был поставлен, так и наличие электронного учебника не только не должно заменять чтения и изучения обычного учебника (во всех случаях мы подразумеваем лучшие образцы любого жанра), а напротив, побуждать учащегося взяться за книгу [9].

Именно поэтому для создания электронного учебника недостаточно взять хороший учебник, снабдить его навигацией (создать гипертексты) и богатым иллюстративным материалом (включая мультимедийные средства) и воплотить на экране компьютера. Электронный учебник не должен превращаться ни в текст с картинками, ни в справочник, так как его функция принципиально иная.

Электронный учебник должен максимально облегчить понимание и запоминание (причем активное, а не пассивное) наиболее существенных

понятий, утверждений и примеров, вовлекая в процесс обучения иные, нежели обычный учебник, возможности человеческого мозга, в частности, слуховую и эмоциональную память, а так же используя компьютерные объяснения.

Текстовая составляющая должна быть ограничена — ведь остаются обычный учебник, бумага и ручка для углубленного изучения уже освоенного на компьютере материала.

Будет изучен и проанализирован электронный учебник как элемента образовательной среды [10].

### **1.2.1 Электронный учебник как элемент образовательной среды**

Электронный учебник является элементом образовательной среды. Она включает традиционные образовательные ресурсы, другие электронные учебники, человеческий фактор, государство, издателей и распространителей.

Безусловно, для школьного образования решающим является человеческий фактор в лице учителя, ученика, родителей, одноклассников. Необходимо помнить, что, по крайней мере, в средней школе, высочайшим авторитетом является учитель. Каким бы совершенным ни был электронный учебник, если учитель не рекомендует его на родительском собрании, у такого учебника нет никаких шансов добраться до ученика. Мимо учителя ученику попадает то, что родители или сами ученики приобретают в торговой сети или находят в интернете. Сегодня отсутствуют серьезные издания, в которых содержится обоснованная и квалифицированная критика, позволяющая покупателю ориентироваться среди существующих электронных учебников. Единственными ориентирами являются цена и коммерческая реклама, а так же советы друзей и знакомых. Ничтожно малые по сравнению с количеством домашних компьютеров тиражи электронных учебников обусловлены тем, что учителя просто не знают о существовании и возможностях электронных учебников и поэтому не участвуют в формировании спроса на них.

Другим элементом образовательной среды является государство в лице государственных образовательных учреждений и органов управления образованием. К сожалению, государство почти на десять лет (с 1992 по 2000 гг.) было исключено из проблемы электронных учебников. Основная роль государства, должна состоять в подготовке педагогических кадров, владеющих методами использования электронных учебников в учебном процессе, а так же в реализации пилотных проектов. В 2001 году, после длительного перерыва, начинается крупный государственный проект «Компьютеризация сельских школ», включающий активную работу с электронными учебниками.

В условиях пассивности государства наибольшую известность и распространение сегодня имеют электронные учебники, имеющие мощную коммерческую поддержку. Российский рынок электронных учебников (до 60 тысяч школ и несколько миллионов домашних компьютеров) поделен между четырьмя крупными дистрибьюторами, то есть фактически является монопольным. В этих условиях не может работать механизм свободной конкуренции. Монополистам просто невыгодно полноценно финансировать издание электронных учебников, отвечающих современным требованиям. Более выгодно и менее рискованно финансировать мероприятия по традиционному маркетингу недорогих в разработке изданий, а так же распространение локализованных зарубежных электронных учебников [11].

Все сказанное имеет непосредственное отношение к архитектуре электронных учебников. Диспропорции рассмотренных элементов образовательной среды обуславливают примитивность большинства архитектурных решений и программной реализации электронных учебников. Даже по самым востребованным школьным дисциплинам существуют считанные единицы электронных учебников. По некоторым дисциплинам или разделам школьного курса их вообще нет. И это в то время как соответствующие полиграфические издания исчисляются десятками, если не сотнями. А суммарные тиражи книг и брошюр составляют десятки и сотни тысяч. Фактор цены, на который часто ссылаются как на важное ограничение распространенности электронных учебников, на самом деле является вторичным. Ведь у «пиратов» есть дешевые копии всех разрекламированных электронных учебников, но это не означает, что эти учебники активно используются школьниками и учителями. Чтобы убедиться в этом, достаточно задать вопрос об электронном учебнике учителю Вашего ребенка или родителям его одноклассников. Это означает, что даже дешево купленные электронные учебники «не работают» и стихийно возникающий спрос умирает в зародыше.

Эту проблему эту, по моему мнению, должно решать государство. Прежде всего, через совершенствование подготовки учителей и их поощрение к овладению современными образовательными технологиями.

### **1.2.2 Основные формы электронного учебника**

Как и в создании любых сложных систем, при подготовке электронного учебника решающим для успеха является талант и мастерство авторов. Тем не менее, существуют устойчивые формы электронных учебников, точнее, конструктивных элементов, из которых может быть построен учебник.

Тест. Внешне, это простейшая форма электронного учебника. Основную сложность составляет подбор и формулировка вопросов, а так же интерпретация ответов на вопросы. Хороший тест позволяет получить объективную картину знаний, умений и навыков, которыми владеет учащийся в определенной предметной области. Как правильно поставленный диагноз является первым шагом к выздоровлению, так и результаты объективного тестирования позволяют выбрать оптимальный путь к вершинам знаний.

Энциклопедия. Это базовая форма электронного учебника. На содержательном уровне термин энциклопедия означает, что информация, сконцентрированная в электронном учебнике, должна быть полной и даже избыточной по отношению к стандартам образования. Ведь она должна удовлетворить каждого из тех, кто к ней обратится. Естественно, что информация должна быть представлена в адекватной форме. Для электронных энциклопедий характерен соответствующий сервис: ссылки, закладки, возможность повтора анимации и звуковых записей, поиск по ключевым словам и т.д.

Задачник. По моему мнению, это важнейшая форма электронного учебника. Задачник в электронном учебнике наиболее естественно осуществляет функцию обучения. Термин задачник не должен вводить в заблуждение. Задачник может быть и по гуманитарным дисциплинам. Главное в электронном задачнике - дозированная помощь. Учащийся получает именно ту и только ту учебную информацию, которая необходима для решения конкретной задачи. Главная проблема - подбор задач, перекрывающих весь теоретический материал. При подборе задач приходится решать противоречивую оптимизационную проблему. С одной стороны, каждая задача должна раскрывать или гарантировать через дозированную помощь усвоение определенного теоретического материала и быть по силам каждому из тех учащихся, на которых рассчитан электронный учебник. С другой стороны, количество задач не должно пугать школьника и не лишать его столь важной уверенности в своих силах. Формирование хорошего электронного задачника по силам только методистам самой высокой квалификации.

Креативная среда. Современные электронные учебники должны обеспечивать творческую работу учащегося с объектами изучения и с моделями систем взаимодействующих объектов. Именно творческая работа, лучше в рамках проекта, сформулированного преподавателем, способствует формированию и закреплению комплекса навыков и умений у учащегося. С точки зрения программиста, креативная среда является одной из наиболее трудоемких составных частей электронного учебника. Очень сложно решить проблему интерфейса креативной среды. Здесь нужны и талант, и знания, и

мастерство. Ведь изучение интерфейса креативной среды не должно быть дополнительным барьером, неожиданно возникающим перед учителем и учеником. Креативная среда позволяет организовать коллективную работу учащихся над проектом.

Авторская среда. Электронный учебник должен быть адаптируемым к учебному процессу. То есть позволять учитывать особенности конкретной школы, конкретного класса, конкретного ученика. Пассивно это обеспечивается избыточностью учебных материалов, которая позволяет учителю проложить необходимую траекторию, определяемую выбранной стратегией обучения. Однако опыт показывает, что творчески активные учителя хотят сами формировать учебные материалы электронного учебника. Для этого необходима соответствующая авторская среда. Такая среда, например, обеспечивает включение дополнительных материалов в электронную энциклопедию, позволяет пополнять задачник, готовить раздаточные материалы и методические пособия по предмету. Фактически, это подобие инструмента, с помощью которого создается сам электронный учебник. Но такой инструмент должен, в принципе, быть доступен методисту и учителю предметнику (не только учителю информатики).

Невербальная среда. Традиционно электронные учебники вербальные по своей природе. Они излагают теорию в текстовой или графической форме. Это является наследием полиграфических изданий, вербальных по своей природе. По моему мнению, вербальные методы изложения информации после определенного порога приводят к перегрузке ученика. Ведь он должен сначала усвоить систему словесной кодировки знаний, запомнить информацию, описывающую знание в закодированной форме, раскодировать знание и научиться применять его для решения проблем, сначала учебных, а затем и реальных. При этом очень много сил и времени тратится на усвоение словесных описаний знаний и навыков. Современные компьютерные технологии позволяют существенно упростить эту работу для учащегося. Так в электронном учебнике, возможно, реализовать методический прием «делай как я». При этом многословные инструкции заменяются конкретными действиями над объектом изучения. Хочется подчеркнуть, что речь идет не об иллюстрациях в форме видео или кино фрагментов, а именно о совместной деятельности учителя и ученика. Подобного рода невербальные среды только появляются, но за ними большое будущее. Такая среда наделяет электронный учебник чертами живого учителя.

Перечисленные архитектурные формы могут быть реализованы в виде отдельных электронных учебников либо сгруппированы в рамках единого архитектурного ансамбля. Все зависит от замысла «архитектора» электронного

учебника. Архитектор должен владеть знаниями об истории и возможностях электронных учебников. Успех электронного учебника будет зависеть от того, как он «впишется» в окружающий его ландшафт [12].

### **1.2.3 Методические рекомендации по разработке электронного учебника**

На первом этапе разработки электронного учебника целесообразно подобрать в качестве источников такие печатные и электронные издания, которые:

- наиболее полно соответствуют стандартной программе;
- лаконичны и удобны для создания гипертекстов;
- содержат большое количество примеров и задач;
- имеются в удобных форматах (принцип собираемости).

На втором этапе заключения договоров из полученного набора источников отбираются те, которые имеют оптимальное соотношение цены и качества.

На третьем этапе разрабатывается оглавление, т.е. производится разбиение материала на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых по содержанию, а так же составляется перечень понятий, которые необходимы и достаточны для овладения предметом (двух- или трехуровневый индекс).

На четвертом этапе перерабатываются тексты источников в соответствии с оглавлением, индексом и структурой модулей; исключаются тексты, не вошедшие в перечни, и пишутся те, которых нет в источниках; разрабатывается система контекстных справок (Help); определяются связи между модулями и другие гипертекстные связи.

Таким образом, подготавливаются проект гипертекста для компьютерной реализации.

На пятом этапе гипертекст реализуется в электронной форме.

В результате создается примитивное электронное издание, которое уже может быть использовано в учебных целях. Многие именно такое примитивное ЭИ и называют электронным учебником. Оно практически не имеет шансов на коммерческий успех, потому что студенты не будут его покупать.

На шестом этапе разрабатывается компьютерная поддержка: определяется, какие математические действия в каждом конкретном случае поручаются компьютеру и в какой форме должен быть представлен ответ компьютера; проектируется и реализуется ИЯ; разрабатываются инструкции для пользователей по применению интеллектуального ядра электронного учебника

для решения математических задач (правила набора математических выражений и взаимодействия с иностранным языком).

В результате создается работающий электронный учебник, который обладает свойствами, делающими его необходимым для студентов, полезным для аудиторных занятий и удобным для преподавателей. Такой электронный учебник может распространяться на коммерческой основе.

Интеллектуальное ядро целесообразно сделать так, чтобы его можно было заменять на более мощный компьютерный пакет типа DERIVE, Reduce, MuPAD, Maple V и т.п.

Теперь электронный учебник готов к дальнейшему совершенствованию (озвучиванию и визуализации) с помощью мультимедийных средств.

На седьмом этапе изменяются способы объяснения отдельных понятий и утверждений и отбираются тексты для замены мультимедийными материалами.

На восьмом этапе разрабатываются тексты звукового сопровождения отдельных модулей с целью разгрузки экрана от текстовой информации и использования слуховой памяти учащегося для облегчения понимания и запоминания изучаемого материала [13-15].

На девятом этапе разработанные тексты звукового сопровождения записываются на диктофон и реализуются на компьютере.

На десятом этапе разрабатываются сценарии визуализации модулей для достижения наибольшей наглядности, максимальной разгрузки экрана от текстовой информации и использования эмоциональной памяти учащегося для облегчения понимания и запоминания изучаемого материала.

На одиннадцатом этапе производится визуализация текстов, т.е. компьютерное воплощение разработанных сценариев с использованием рисунков, графиков и, возможно, анимации (нужно иметь в виду, что анимация стоит очень дорого).

На этом заканчивается разработка электронного учебника и начинается его подготовка к эксплуатации. Следует отметить, что подготовка к эксплуатации электронного учебника может предполагать некоторые коррекции его содержательной и мультимедийной компонент.

Принципы создания электронного учебника включают в себя:

- принцип квантования: разбиение материала на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых по содержанию;
- принцип полноты: каждый модуль должен иметь следующие компоненты:
- теоретическое ядро;
- контрольные вопросы по теории;
- примеры;

- задачи и упражнения для самостоятельного решения;
- контрольные вопросы по всему модулю с ответами;
- контрольная работа;
- контекстная справка (Help);
- исторический комментарий.

Принцип ветвления - предполагается, что каждый модуль обязан быть связан с другими модулями гипертекстными ссылками так, чтобы у юзера имелся выбор для перехода в любой интересующий его из представленных модулей. Принцип ветвления не отрицает, а даже предполагает рекомендуемые переходы, реализующие последовательное изучение представленного предмета.

Принцип регулирования - пользователь самостоятельно управляет процессом смены кадров, а также имеет возможность отображать на экране множество примеров, решить неопределенное количество поставленных перед пользователем задач. Уровень сложности задается пользователем или определяется преподавателем, а так же присутствует возможность проверить свои знания, ответив на контрольные вопросы или решив контрольную работу, выбранного ранее уровня сложности.

Принцип адаптивности - электронное учебное пособие обязано позволять адаптацию под конкретного юзера в ходе его обучения, позволять варьировать углубление и сложность изучаемого пользователем материала, и его прикладную направленность в зависимости от выбранной специальности обучающегося, применительно к необходимости юзера генерировать дополнительный графический материал, предоставлять иллюстрации и математические интерпретации изучаемых понятий и полученных обучающимся решений поставленных задач.

Принцип компьютерной поддержки - во время работы, пользователь может воспользоваться компьютерной помощью, освобождающую юзера от рутинной работы, и тем самым позволяющую сосредоточиться на основной идеи изучаемого в текущий момент времени материала, рассмотреть множество примеров и решить большое количество поставленных задач. Причем компьютерная техника не только выполняет тяжелые и громоздкие преобразования, разнообразные рутинные вычисления и построение графиков, но и совершит математические операции любой сложности, если математические операции уже были изучены ранее. А так же проходит проверка полученных результатов на любом этапе решения, а не только на этапе определения ответа.

Принцип собираемости - электронное учебное пособие обязано быть выполнено в форматах, предоставляющих возможность комбинировать их в

единые электронные комплексы, дополнять и расширять их новыми темами и разделами, а еще собирать электронные библиотеки по разным дисциплинам (например: для компьютерных классов кафедры) или электронные библиотеки личного пользования, которая соответствует специальности и курса студента, на котором он учится.

#### **1.2.4 Методическое обеспечение электронного учебника**

Если создание электронного учебника не будет сопровождаться разработкой надлежащих методических материалов, затраченные силы и средства пропадут даром, поскольку тогда электронный учебник не будет воспринят системой образования. Поэтому методическое обеспечение ЭИ имеет принципиальное значение для успеха проекта в целом. Исходя из этого, мы уделяем данному вопросу особое место.

Реформа образования требует создания таких УЭИ, наличие которых обеспечит одну и ту же компьютерную среду для учащихся и преподавателей, в аудитории и дома. Здесь уместно провести параллель с реформой европейского образования, связанной с изобретением книгопечатания (Гутенберг, 1440г.) [16].

Средневековые школяры полностью зависели от своего наставника, ибо только он владел информацией. Изобретение Гутенбергом книгопечатания сделало источник информации (книгу) одинаково доступным для всех, что принципиально изменило систему образования. Книга, перо и бумага — всем этим стал владеть и преподаватель, и учащийся, причем и в аудитории, и дома.

Аналогично, для успешной реформы современного образования необходимо сделать новые источники информации (в частности, УЭИ) одинаково доступными для всех. Однако в данном случае именно преподаватели зачастую оказываются в худшем положении по сравнению со студентами, так как они по ряду причин объективного и субъективного характера меньше привыкли к работе с компьютером и меньше готовы к восприятию новых технологий в образовании.

Очевидно, что с появлением и совершенствованием различных УЭИ должны принципиально измениться учебные программы и планы лекций и практических занятий, а так же роль преподавателя в учебном процессе.

#### **1.2.5 Аппаратное и программное обеспечение разработки электронного учебника**

При первых попытках разработать ЭУ использовалось так называемое прямое программирование на одном из языков типа FORTRAN, С и т.п. В роли программистов выступали студенты старших курсов и аспиранты. Они покидали кафедры вместе с исходными текстами программ. В результате эти программы нельзя было модернизировать, изменять и они быстро устаревали.

Позднее пришла пора так называемых оболочек, представлявших из себя универсальные среды для наполнения методическими материалами. Стоимость таких оболочек варьировалась от 500 до 5000 долларов. Хотя оболочки не требовали непосредственного программирования и, в принципе, каждый преподаватель мог подготовить ЭУ, ничего заслуживающего внимания создано не было по трем причинам. Во-первых, в то время концепции, относящиеся к ЭУ, находились в зачаточном состоянии. Во-вторых, не существовало так называемых систем символьной математики. В-третьих, персональные компьютеры еще не имели надлежащего распространения. В те годы энтузиасты создания ЭУ заложили основы современных представлений о том, каким должен быть ЭУ.

В 90-е годы с развитием аппаратного и программного обеспечения компьютеров появились средства, действительно позволяющие создавать подлинные ЭУ [17]. Мы имеем в виду

- операционные системы Windows и OS/2, в которых стало возможным программирование на высоком уровне, использующее DLL и OLE;
- мультимедийные средства;
- системы символьной математики.

Наряду с этим, персональные компьютеры перестали быть роскошью и проникли в систему образования, хотя и без надлежащего программного обеспечения.

Роль оболочек теперь может выполнить пакет Microsoft Office. Прямое программирование требуется для его связи с какой-нибудь имеющейся системой символьной математики, а так же для разработки новой системы символьной математики. Для программирования необходим пакет Delphi. Все методическое содержание может быть подготовлено в печатном виде. Для быстрого представления печатных материалов в электронной форме необходим сканнер и пакет Fine Reader. Для ускорения работы очень полезен микрофон и пакет распознавания речи DragonDictate (в русской версии Комбат).

Все программное обеспечение должно быть лицензионным.

Общая стоимость аппаратного и программного обеспечения разработки ЭУ на одно рабочее место составляет около 1200 долларов (без стоимости компьютера и принтера).

Компьютер должен иметь очень хороший монитор и мощный системный блок с полным набором мультимедийных компонент. Стоимость таких компьютеров сейчас составляет около 1000 долларов.

Для работы группы необходим профессиональный лазерный черно-белый принтер и среднего класса копировальный аппарат. Стоимость этих аппаратов составит 800–900 долларов.

Все участники проекта должны иметь надежный и быстрый доступ в Интернет.

Электронный учебник должен разрабатываться для его использования на компьютерах среднего класса. Требуется только, чтобы на компьютере был установлен MS Word и PowerPoint. Возможность воспроизведения звуковых файлов желательна.

Нужно добиваться того, чтобы эти средства тоже были лицензионными, в первую очередь, в учебных заведениях[18].

Подводя итоги, мы теперь можем ответить на сакраментальные вопросы: кому и зачем нужен электронный учебник?

Электронный учебник необходим для самостоятельной работы учащихся при очном и, особенно, дистанционном обучении потому, что он:

- облегчает понимание изучаемого материала за счет иных, нежели в печатной учебной литературе, способов подачи материала: индуктивный подход, воздействие на слуховую и эмоциональную память и т.п.;
- допускает адаптацию в соответствии с потребностями учащегося, уровнем его подготовки, интеллектуальными возможностями и амбициями;
- освобождает от громоздких вычислений и преобразований, позволяя сосредоточиться на сути предмета, рассмотреть большее количество примеров и решить больше задач;
- предоставляет широчайшие возможности для самопроверки на всех этапах работы;
- дает возможность красиво и аккуратно оформить работу и сдать ее преподавателю в виде файла или распечатки;
- исполняет роль бесконечно терпеливого наставника, предоставляя практически неограниченное количество разъяснений, повторений, подсказок и прочие.

Учебник необходим студенту, поскольку без него он не может получить прочные и всесторонние знания и умения по данному предмету.

Электронный учебник полезен на практических занятиях в специализированных аудиториях потому, что он:

- позволяет использовать компьютерную поддержку для решения большего количества задач, освобождает время для анализа полученных решений и их графической интерпретации;
- позволяет преподавателю проводить занятие в форме самостоятельной работы за компьютерами, оставляя за собой роль руководителя и консультанта;
- позволяет преподавателю с помощью компьютера быстро и эффективно контролировать знания учащихся, задавать содержание и уровень сложности контрольного мероприятия.
- Электронный учебник удобен для преподавателя потому, что он:
- позволяет выносить на лекции и практические занятия материал по собственному усмотрению, возможно, меньше по объему, но наиболее существенный по содержанию, оставляя для самостоятельной работы с электронным учебником то, что оказалось вне рамок аудиторных занятий;
- освобождает от утомительной проверки домашних заданий, типовых расчетов и контрольных работ, передоверяя эту работу компьютеру;
- позволяет оптимизировать соотношение количества и содержания примеров и задач, рассматриваемых в аудитории и задаваемых на дом;
- позволяет индивидуализировать работу со студентами, особенно в части, касающейся домашних заданий и контрольных мероприятий.

## 2 ПОСТАНОВКА И АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ

### 2.1 Исследование предметной области

Исследуемой предметной областью с целью поиска и решения проблемы данной дипломной работы был взят предмет «Архитектура компьютера».

Компьютер – электронная вычислительная машина, предназначенная для хранения передачи и обработки информации.

Персональный компьютер – компьютер, предназначенный для личного использования, цена, размеры и возможности которого удовлетворяют запросам большого количества людей. Созданный как вычислительная машина, все чаще компьютер используется как инструмент для доступа в компьютерные сети.

Архитектура компьютера – логическая организация, а также структура программных и аппаратных ресурсов персонального компьютера. Архитектура компьютера включает в себя требования по функциональности и принципам организации основных узлов электронной вычислительной машины [23].

Самым главным элементом в компьютере, его «мозгом» является микропроцессор – электронная схема, выполняющая все вычисления и обработку информации. Скорость его работы во многом определяет быстродействие компьютера. А началось всё с появлением скромной по своим возможностям микросхемы Intel 4004 – первого микропроцессора, созданного в 1971 г. командой во главе с талантливым изобретателем, доктором Тедом Хоффом. Изначально эта микросхема предназначалась для микрокалькуляторов и была изготовлена по заказу японской фирмы. К счастью для всех нас, фирма эта обанкротилась. С этого момента и началась эпоха персональных компьютеров.

Применяется сопроцессор для особо точных и сложных расчётов, а также для работы с рядом графических программ.

Кэш - память первого уровня – маленькая (несколько десятков килобайт) очень быстрая память, необходимая для хранения полученных промежуточных результатов.

Кэш-память второго уровня – эта память медленнее памяти первого уровня, но больше объемом – от 128 до 512Кб. Данная память имеет возможность быть интегрированной на самом кристалле центрального процессора, а также имеет возможность быть и отдельно, как дополнительный кристалл.

В настоящее время в компьютерах используются процессоры, разработанные фирмами Intel, AMD, Cytix и IBM. Процессоры отличаются друг от друга двумя характеристиками: типом (моделью) и тактовой частотой. Чем выше тактовая частота, тем выше производительность и цена процессора.

Оперативная память (RAM, ОЗУ) обеспечивает работу с программным обеспечением. Из неё процессор и сопроцессор (устройство, помогающее выполнять процессору сложные математические вычисления) берут программы и исходные данные для обработки. Характеристика оперативной памяти – объём, измеряемый в мегабайтах (Мб). Оперативная память выпускается в виде микросхем, собранных в специальные модули: SIMM, DIMM или новейший модуль RIMM.

Чтобы компьютер работал, необходимо, чтобы в его оперативной памяти находились программа и данные. А попадают они туда из различных устройств компьютера. Таким образом, для компьютера необходим обмен информацией между оперативной памятью и внешними устройствами. Такой обмен называется вводом-выводом. Но этот обмен не происходит непосредственно: между любым внешним устройством и оперативной памятью в компьютере имеются два промежуточных звена:

- для каждого внешнего устройства в компьютере имеется электронная схема (контроллер или адаптер), которая им управляет. Некоторые контроллеры (например, контроллер дисков) могут управлять сразу несколькими устройствами;
- все контроллеры и адаптеры взаимодействуют с процессором и оперативной памятью через системную магистраль передачи данных, называемой шиной.

Для упрощения подключения устройств электронные схемы состоят из нескольких модулей – электронных плат. На основной плате компьютера – системной (материнской) – располагаются процессор, сопроцессор, оперативная память и шина. Схемы, управляющие внешними устройствами компьютера (контроллеры и адаптеры), находятся на отдельных платах, устанавливаемых в унифицированные разъёмы (слоты) на материнской плате.

«Гнездо» для установки процессора: для каждого форм-фактора процессора существует свой тип материнской платы, как правило, несовместимый с другими процессорами. Так в гнездо для процессора Pentium III нельзя установить процессор AMD K7. И наоборот [24-25].

Видеоадаптер (видеоконтроллер, видеокарта) предназначен для работы в графическом режиме. Главной задачей современной видеокарты является поддержка объёмной, трёхмерной графики (3D). Нигде не помешает и дополнительная возможность видеокарты – TV тюнер – приём телевизионного сигнала. Главной характеристикой является объём памяти. Современные графические приложения и игры требуют от видеокарты наличие как можно большего количества памяти (желательно 16, 32, а ещё лучше 64 Мб).

Жесткий диск – предназначен для постоянного хранения личной информации, используемой при сеансе работы компьютером: документов,

операционной системы, игр и т.д. Основными характеристиками жесткого диска являются его емкость, измеряемая в гигабайтах (Гб), скорость чтения данных, среднее время доступа, размер кэш-памяти. Для современного домашнего компьютера необходим жесткий диск объемом не менее 80 Гб. Информация хранится на одной или нескольких круглых пластинках с магнитным слоем, над которыми летают магнитные записывающие головки. Винчестеры подключаются к материнской плате с помощью специальных шлейфов-кабелей, каждый из которых рассчитан на два устройства.

Внутренний динамик (PC Speaker) – устройство, предназначенное для вывода системных звуковых сообщений. Кроме того, внутренний динамик может использоваться некоторыми DOS программами и играми.

Звуковая карта – устройство, необходимое для редактирования и вывода звука, посредством звуковых колонок.

Устройство для чтения компакт-дисков (CD-ROM) предназначено для чтения записей на компакт-дисках. Достоинства устройства – большая емкость дисков, быстрый доступ, надежность, универсальность, низкая стоимость. Основное понятие, характеризующее работу данного устройства – скорость.

BIOS (Basic Input - Output System) – базовая система ввода-вывода – микросхема, установленная на материнской плате. Именно здесь хранятся основные настройки компьютера. С помощью BIOS можно изменить скорость работы процессора, параметры работы для других внутренних и некоторых внешних устройств компьютера. BIOS – это первый и самый важный из мостиков, связующий между собой аппаратную и программную часть компьютера. Поэтому для современных BIOS немало важными особенностями является возможность её обновления, работы со стандартом Plug&Play (включи и работай), возможность загрузки компьютера с CD-ROM, сети и дисководов ZIP.

Были рассмотрены внутренние устройства системного блока, далее будут рассмотрены внешние устройства компьютера.

Клавиатура – периферийное устройство, применяемое для ввода в компьютер информации полученной от пользователя. Сегодня стандартная клавиатура состоит из 104 клавиш укрепленных в едином корпусе.

Мышь – манипулятор, предназначенный для ввода информации в компьютер. Мышь необходима при работе с графическими пакетами, чертежами, для разработки схем и для работы в операционных системах.

Монитор (дисплей) - устройство, для вывода текстовой и графической информации, полученной от пользователя, на экран.

Принтер – устройство, предназначенное для вывода текстовой и графической информации на бумагу. Различают матричные, струйные и лазерные при

теры (расположены в порядке улучшения качества и скорости печати). Принтеры бывают цветные (струйные и лазерные) и черно-белые (матричные и лазерные).

Плоттер – устройство, позволяющее выводить графическую информацию на бумагу или другие носители. Типовые задачи для плоттеров – выполнение различных чертежей, схем, рисунков, графиков, карт и т.п. Современные плоттеры классифицируются по форме использования бумаги и типу пишущего механизма. Цена плоттера и расходных материалов, как правило, достаточно высока. Но качество близко к полиграфическому и оправдывает все затраты.

Дигитайзер – приспособление для ввода графической информации в компьютер, а проще – для рисования. На планшете чувствительным к нажатию специального карандаша – стилуса. Изображение моментально с планшета переносится на экран монитора. В комплекте с дигитайзером поставляется 4-кнопочная «мышь». Формат планшетов – от А4 до А0. Естественно, что данное устройство очень дорого для обычного пользователя. А вот для дизайнеров и художников-полиграфистов это устройство незаменимый помощник, быстро окупающий себя.

Модем (модулятор-демодулятор) - устройство, позволяющее компьютеру выходить на связь с другим компьютером посредством телефонных линий. По своему внешнему виду и месту установки модемы подразделяются на внутренние (internal) и внешние (external). Внутренние модемы представляют собой электронную плату, устанавливаемую непосредственно в компьютер, а внешние - автономное устройство, подключаемое к одному из портов. Внешний модем стоит дороже внутреннего того же типа из-за внешней привлекательности и более легкой установки. Основной параметр в работе модема - скорость передачи данных. Она измеряется в bps (бит в секунду).

Сканер – устройство для ввода в компьютер текстовой и графической информации. Сканеры бывают ручные, настольные и даже напольные. Ручные сканеры дешевле прочих, но качество и точность сканирования у них очень малы. Настольные планшетные сканеры позволяют достигать намного лучшего результата, но цена таких сканеров намного выше.

Источник бесперебойного питания (ИБП) – периферийное устройство, предназначенное для защиты персонального компьютера от скачков напряжения или отключения электроэнергии сети. Для надёжной работы компьютера ему необходимо устойчивое питание. Как показывает исследование фирмы IBM, за месяц практически каждый компьютер испытывает примерно 200 нарушений электропитания – от скачков напряжения (которые могут привести к повреждению оборудования) до мгновенных и длительных понижений напряжения и

отключения питания, которые могут вызвать потерю данных. ИБП при малейших колебаниях напряжения мгновенно переключает компьютер на аварийное питание от резервных батарей, позволяя продолжить работу при кратковременном отключении или корректно завершить работу при длительном отключении электроэнергии. Конечно, ИБП не дешёвы, но они гораздо дешевле вашего оборудования и тем более той информации, которая хранится на ваших дисках [26].

Таким образом, была исследована такая предметная область как «Архитектура компьютера». После исследования и анализа была выявлена проблема малого количества обучающих программ по данной дисциплине. Подробное описание и решение проблемы смотрите в разделе «Разработка виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера».

## **2.2 Постановка задачи**

Предметной областью для исследования и поиска проблем была выбрана такая дисциплина, как «Архитектура компьютера». Был проведен анализ учебного материала по данной дисциплине, а так же был проведен анализ учебного программного обеспечения по данной дисциплине. По результатам анализов была выявлена одна из проблем, такая как почти полное отсутствие учебного программного обеспечения по данной дисциплине.

Таким образом, была поставлена задача для решения данной проблемы, а именно: разработать учебную виртуальную лабораторию по сборке и модификации архитектуры компьютера.

### **2.2.1 Анализ и выбор программного обеспечения для разработки**

Как известно для разработки любого программного комплекса требуется среда разработки программ. В качестве программного обеспечения для разработки виртуальной лаборатории были проанализированы такие программные продукты как:

- ActivStudio - это программное обеспечение, которое поставляется вместе с интерактивным оборудованием (доска, проектор, компьютер и др.)(Рисунок 1). Как правило, оно располагается на диске под названием ActivStudio. Его устанавливают на рабочий компьютер, настраивают и работают, создавая флипчарты. Флипчарт – это урок, сконструированный в программном

приложении ActivStudio, без установки программного приложения вы не сможете создать флипчарт. Для того чтобы открыть и создать флипчарт найдите на рабочем столе своего компьютера иконку ActivStudio и нажмите два раза левой кнопкой мыши [27];

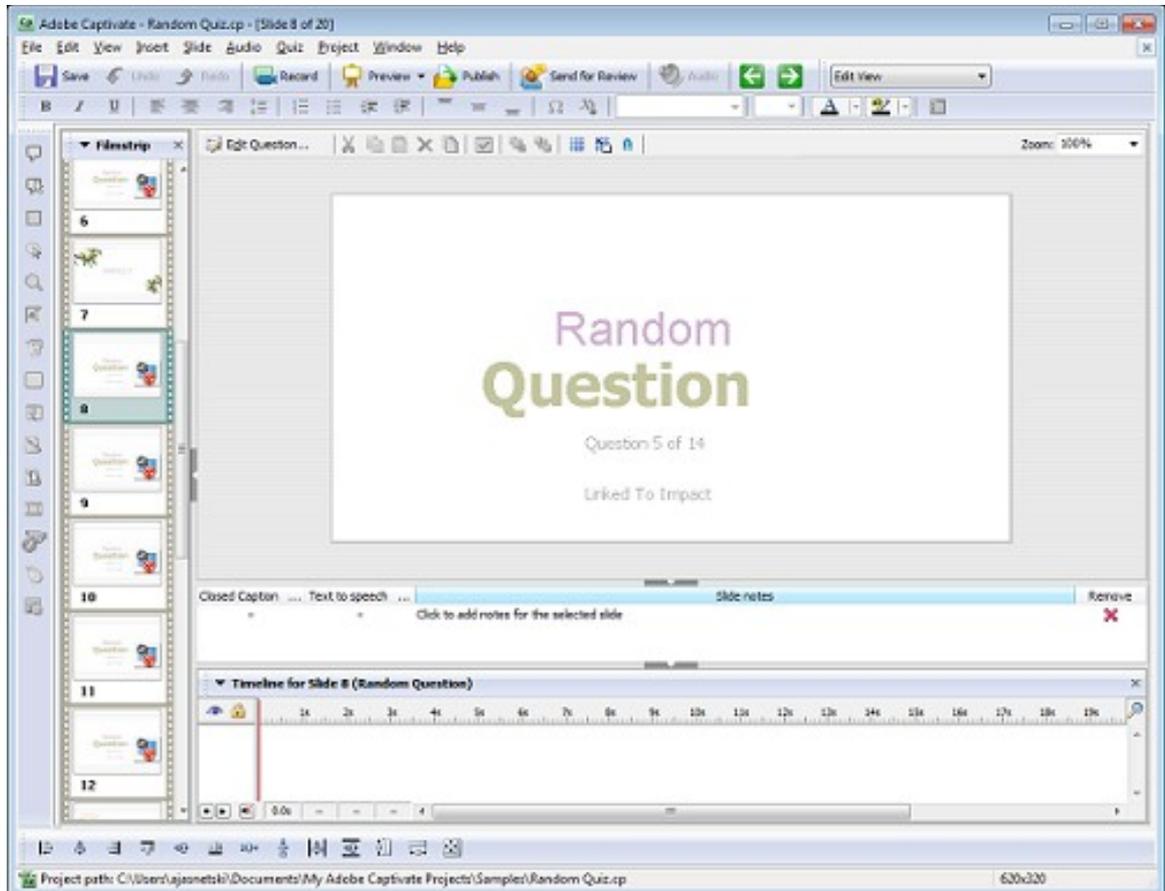


**Рисунок 1 - Программа ActivStudio**

- Adobe Captivate (ранее известная как RoboDemo) — программа электронного обучения для Microsoft Windows (см. Рисунок 2), и с пятой версии для Mac OS X, которая может быть использована для демонстрации программного обеспечения, записи видео уроков, создания симуляции программы, создания учебных презентаций и различных тестов в .swf формате. Возможно, конвертировать сгенерированный Adobe Captivate .swf в .avi, для загрузки на сайты видео-хостинги. Для создания симуляций программ, Captivate может использовать правую и левую кнопку мыши и нажатия клавиш. Adobe Captivate так же можно использовать для создания скринкастов, подкастов, и конвертирования презентаций Microsoft PowerPoint в формат Adobe Flash. Для демонстраций программ, возможна запись в реальном времени. Созданные с помощью Captivate скринкасты занимают намного меньше места, чем полноценные записи с экрана [28].

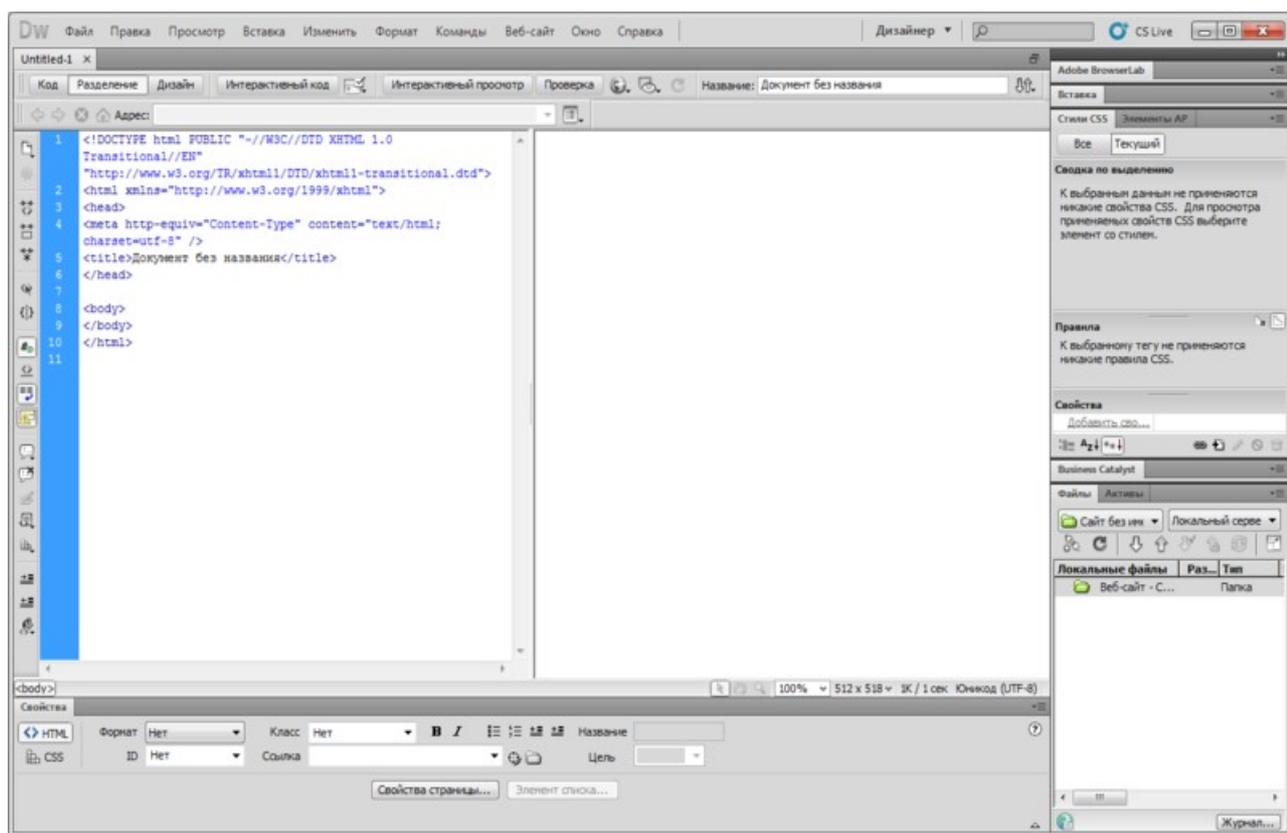
Пользователи могут редактировать Captivate презентации для добавления эффектов, активных точек, текстовые области, видео и т.д. Авторы могут

редактировать содержимое и изменять время появления того или иного элемента. Нажатие на активные точки может переводить как на другие слайды, так и на внешние ссылки. Captivate поддерживает импорт изображений, презентаций PowerPoint, видео, .flv и аудио в любой слайд проекта;



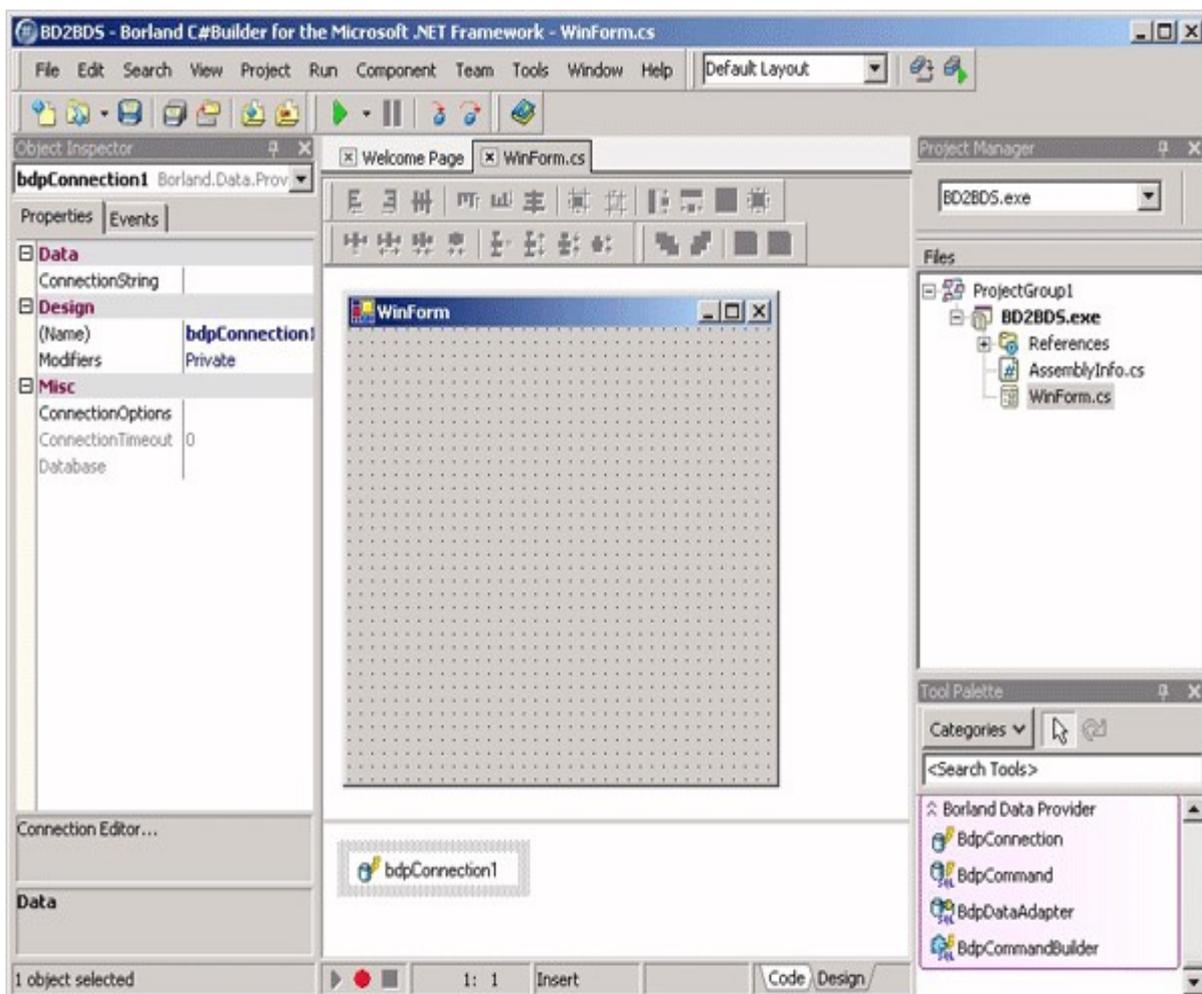
**Рисунок 2 - Интерфейс программы Adobe Captivate**

- Adobe Dreamweaver - WYSIWYG HTML-редактор компании Adobe. Изначально разработан и поддерживался компанией Macromedia, вплоть до 8-й версии (2005 год). Следующие версии, начиная с Dreamweaver CS3 (2007), выпускает Adobe (см. Рисунок 3). Богатый инструментарий, открытость приложения для всевозможных настроек, удобный интерфейс и другие особенности сделали Dreamweaver одним из наиболее популярных HTML-редакторов в мире [29-31].



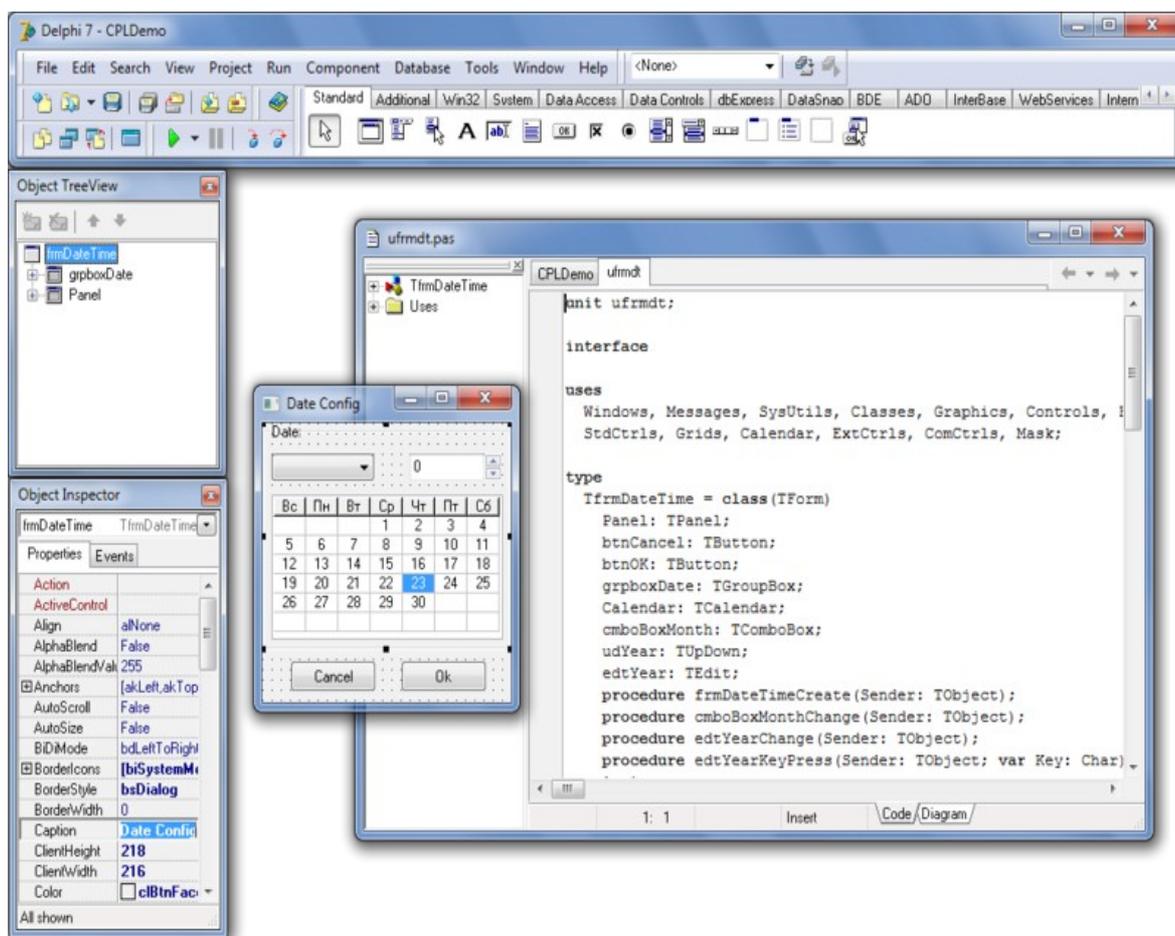
**Рисунок 3 - Интерфейс программы Adobe Dreamweaver**

- Borland C++ Builder - программный продукт, инструмент быстрой разработки приложений (RAD), интегрированная среда программирования (IDE), система, используемая программистами для разработки программного обеспечения на языке программирования C++ (см. Рисунок 4). Изначально разрабатывался компанией Borland Software, а затем её подразделением CodeGear, ныне принадлежащим компании Embarcadero Technologies. C++ Builder объединяет в себе комплекс объектных библиотек (STL, VCL, CLX, MFC и др.), компилятор, отладчик, редактор кода и многие другие компоненты. Цикл разработки аналогичен Delphi[2]. Большинство компонентов, разработанных в Delphi, можно использовать и в C++ Builder без модификации, но обратное утверждение не верно. C++ Builder содержит инструменты, которые при помощи drag-and-drop действительно делают разработку визуальной, упрощает программирование благодаря встроенному WYSIWYG — редактору интерфейса и прочим;



**Рисунок 4 - Интерфейс программы Borland C++ Builder**

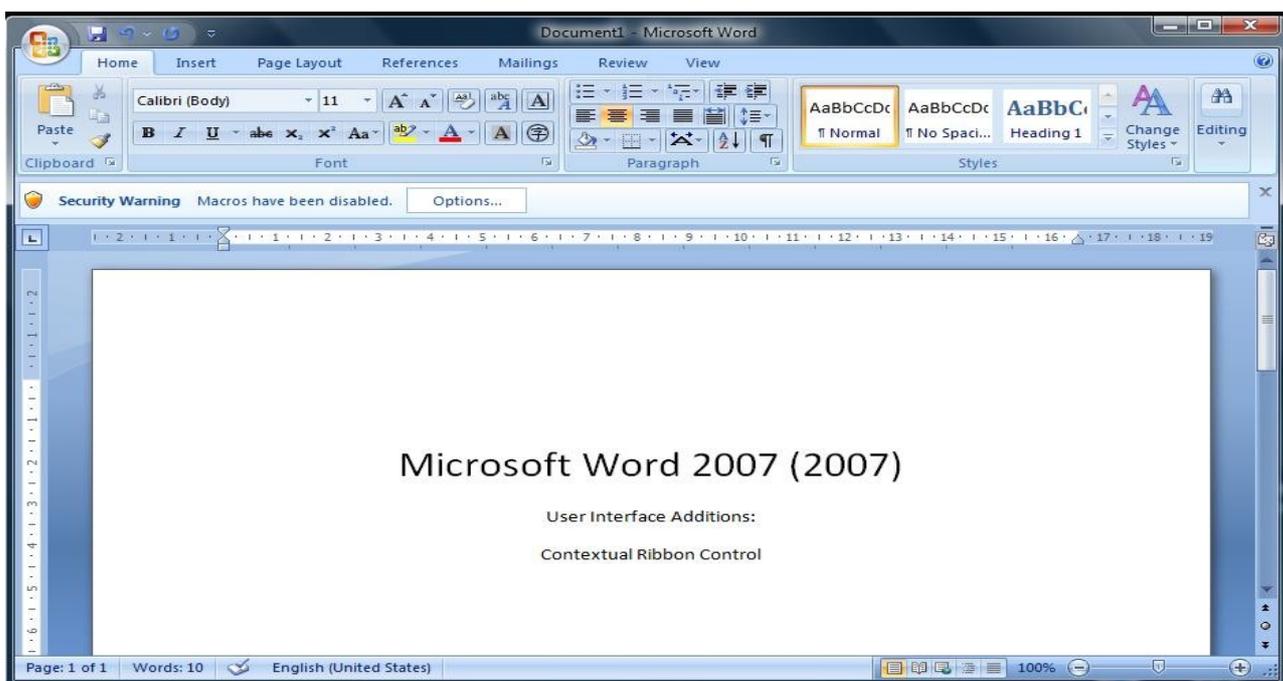
- Borland Delphi - интегрированная среда разработки ПО для Microsoft Windows на языке Delphi (ранее носившем название Object Pascal) (см. Рисунок 5), созданная первоначально фирмой Borland и на данный момент принадлежащая и разрабатываемая Embarcadero Technologies. Embarcadero Delphi является частью пакета Embarcadero RAD Studio и поставляется в четырех редакциях: Starter, Professional, Enterprise и Architect. Координирующий офис Embarcadero ответственный за разработку Delphi находится в Торонто, тогда как сама разработка сконцентрирована главным образом в Румынии и России. В России Embarcadero представлена двумя офисами — в Санкт-Петербурге (разработка) и в Москве (маркетинг) [32-36];



**Рисунок 5 - Интерфейс программы Borland Delphi**

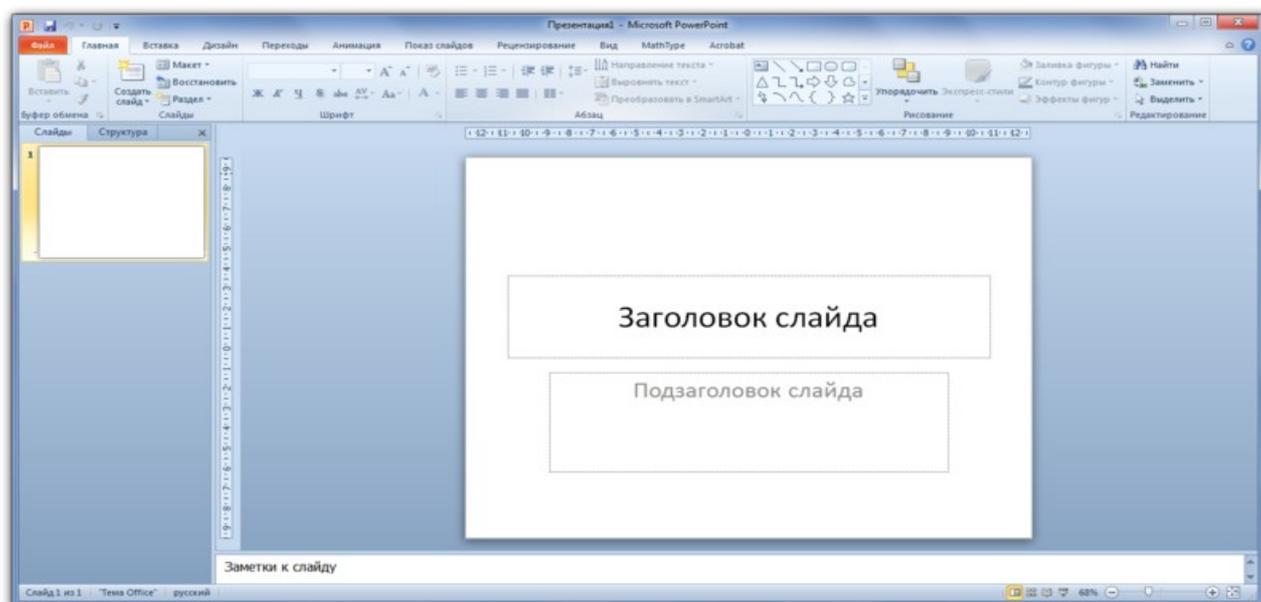
- Microsoft Word - текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, с локальным применением простейших форм таблично-матричных алгоритмов, а так же используется для создания веб - страниц. Выпускается корпорацией Microsoft в составе пакета Microsoft Office. Первая версия была написана Ричардом Броди (Richard Brodie) для IBM PC, использующих DOS, в 1983 году. Позднее выпускались версии для Apple Macintosh (1984), SCO UNIX и Microsoft Windows (1989). Текущей версией является Microsoft Office Word 2013 для Windows.

Чаще всего Microsoft Word подвергается критике за низкую безопасность, закрытый исходный код, отсутствие полноценной кроссплатформенности[9]. Ранее Word критиковали так же за закрытый формат файлов (открытая документация на бинарные форматы появилась только в начале 2008 года). Это побудило отдельные организации перейти к использованию других текстовых процессоров, таких как OpenOffice Writer, входящего в офисный пакет OpenOffice.org [37-43];



**Рисунок 6 - Интерфейс программы Microsoft Word**

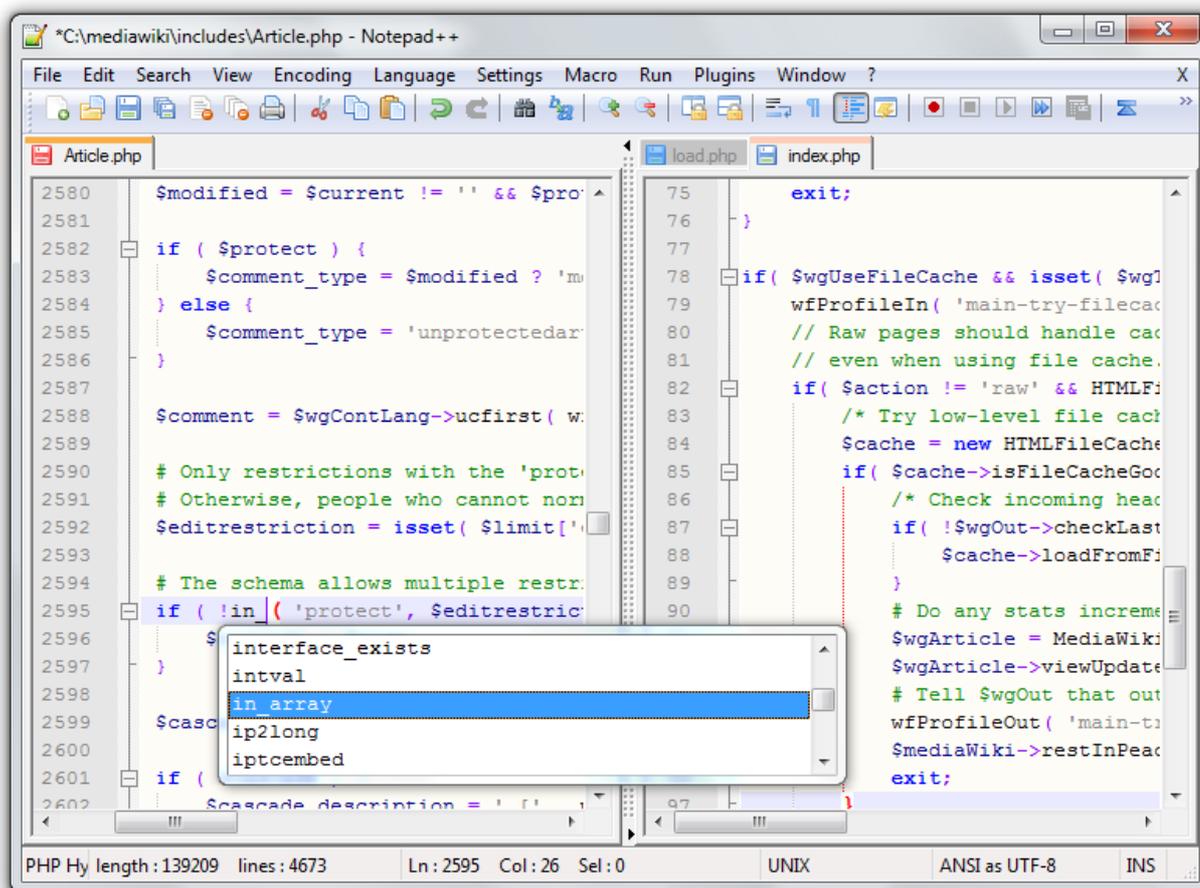
- Microsoft PowerPoint - программа для создания и проведения презентаций, являющаяся частью Microsoft Office и доступная в редакциях для операционных систем Microsoft Windows и Mac OS. Текущей версией является Microsoft Office PowerPoint 2010 для Windows (см. Рисунок 7);



**Рисунок 7 - Интерфейс программы Microsoft PowerPoint**

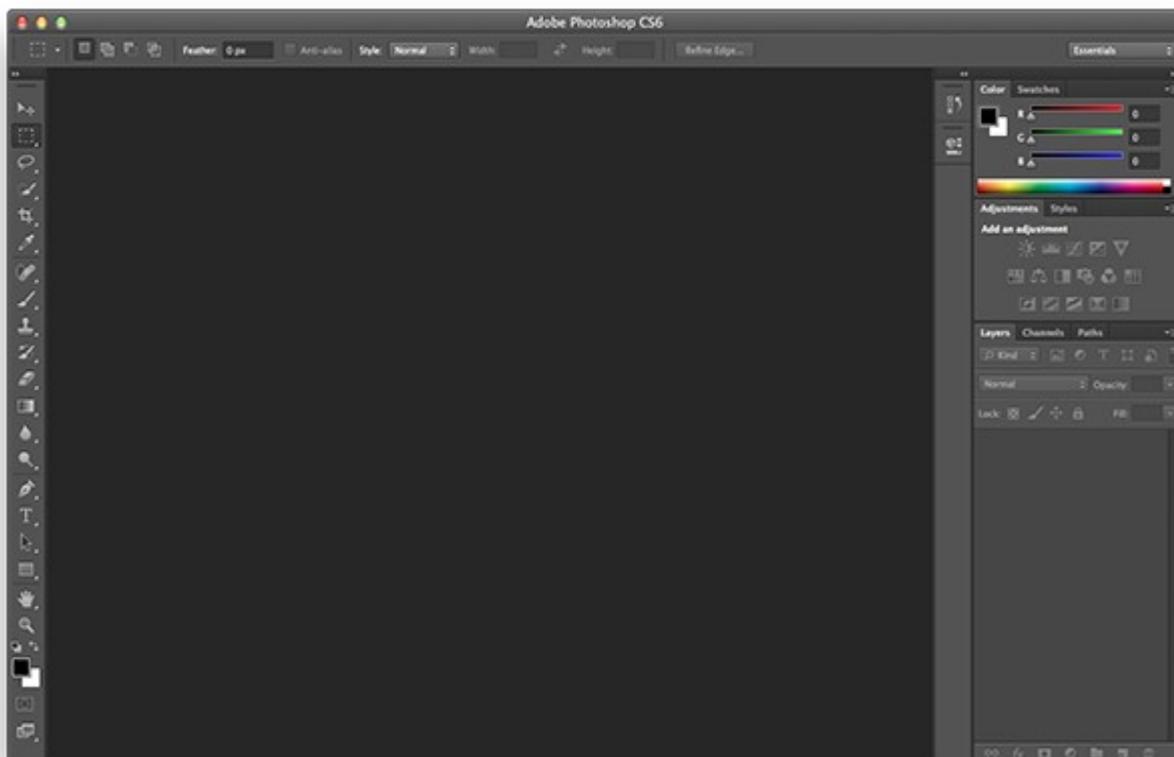
- Notepad++ - свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса большого количества языков

программирования и разметки (см. Рисунок 8). Он базируется на компоненте Scintilla, написан на C++ с использованием STL, а так же Win32 API и распространяется под лицензией GPL. Базовая функциональность программы может быть расширена как за счёт плагинов, так и сторонних модулей, таких как компиляторы и препроцессоры;



**Рисунок 8 - Интерфейс программы Notepad++**

- Adobe Photoshop - многофункциональный графический редактор, разработанный и распространяемый фирмой Adobe Systems. В основном работает с растровыми изображениями, однако имеет некоторые векторные инструменты. Продукт является лидером рынка в области коммерческих средств редактирования растровых изображений, и наиболее известным продуктом фирмы Adobe. Часто эту программу называют просто Photoshop (см. Рисунок 9). В настоящее время Photoshop доступен на платформах Mac и Windows. Ранние версии редактора были портированы под SGI IRIX, но официальная поддержка была прекращена, начиная с третьей версии продукта. Для версий 8.0 и CS6 возможен запуск под Linux с помощью альтернативы Windows API — Wine [44-45].



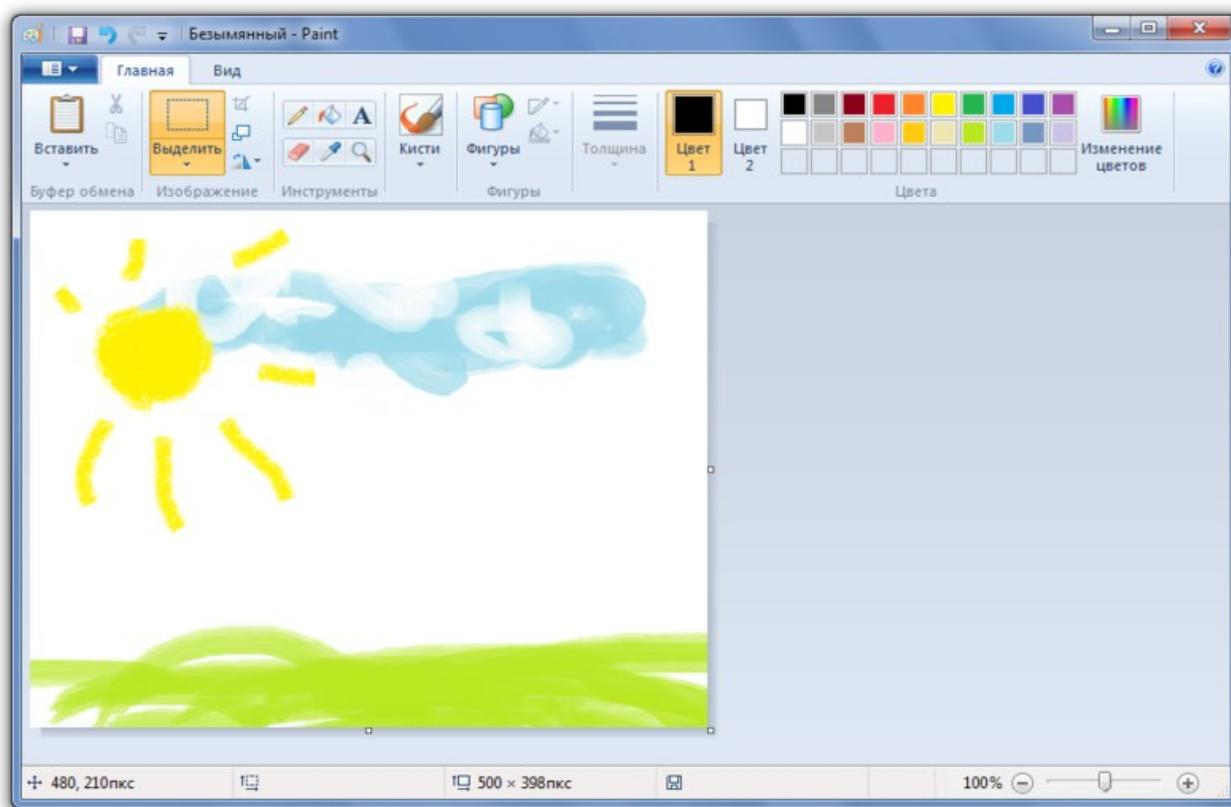
**Рисунок 9 - Программа Adobe Photoshop**

- Microsoft Paint — простой растровый графический редактор компании Microsoft, входящий в состав всех операционных систем Windows, начиная с первых версий. В Windows 7 Paint впервые был полностью переработан (см. Рисунок 10), получил ленточный (Ribbon) интерфейс, дополнительные кисти и фигуры, схожие с библиотекой Microsoft Office.

Первая версия Paint появилась в Windows 1.0. В Windows 3.0 был переименован в PaintBrush. Но потом в Windows 95 и поздних версиях Windows, он был опять переименован в Paint (однако, программа может вызываться и командой-затычкой pbrush, что есть явное сокращение от Paint Brush). В версии из Windows 3.x и более ранних версиях поддерживались только форматы MSP, BMP, PCX и RLE. В последующих версиях из этих форматов осталась поддержка лишь одного - BMP.

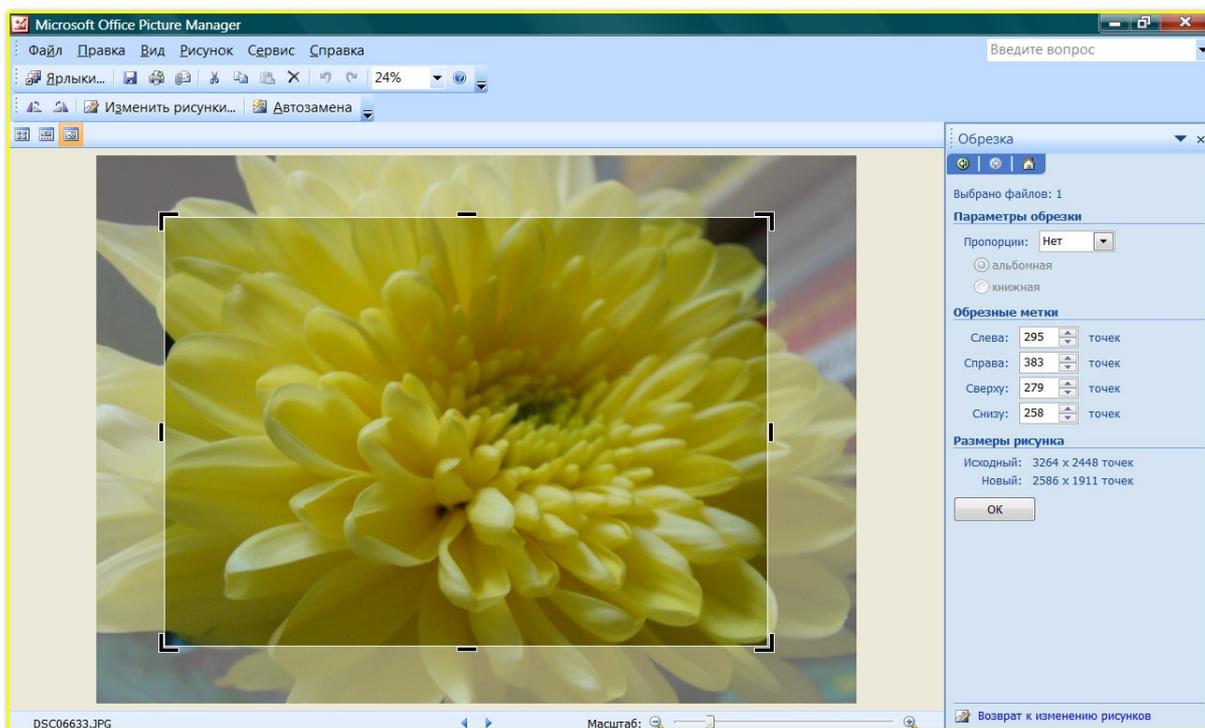
В Windows 95 была введена новая версия Paint. Тот же самый интерфейс продолжает использоваться в следующих версиях Windows. В Windows 98, Windows 2000 и Windows ME изображения могли быть сохранены в форматах GIF и JPEG, если были установлены необходимые графические фильтры от Microsoft (обычно они устанавливались вместе с другими приложениями от Microsoft, такими как Microsoft Office или Microsoft PhotoDraw). Начиная с

Windows XP фильтры стали предустановленными, и добавилась поддержка форматов PNG и TIFF. В Windows Vista и Windows 7 полностью изменены иконки;



**Рисунок 10 - Интерфейс программы Paint в операционной системе Windows 7**

- Диспетчер рисунков Microsoft Office - предоставляет возможности управления, редактирования, совместного использования и просмотра рисунков на компьютере вне зависимости от того, где они хранятся на компьютере. Функции «Изменить размер», «Обрезать», «Улучшение цвета» позволяет эффективно обработать рисунки для данной дипломной работы, а так же с помощью диспетчера рисунков при необходимости можно изменить рисунки (см. Рисунок 11). Диспетчер рисунков упрощает совместное использование рисунков, позволяя отправлять рисунки в сообщениях электронной почты или создавать библиотеки рисунков SharePoint в интрасети организации.

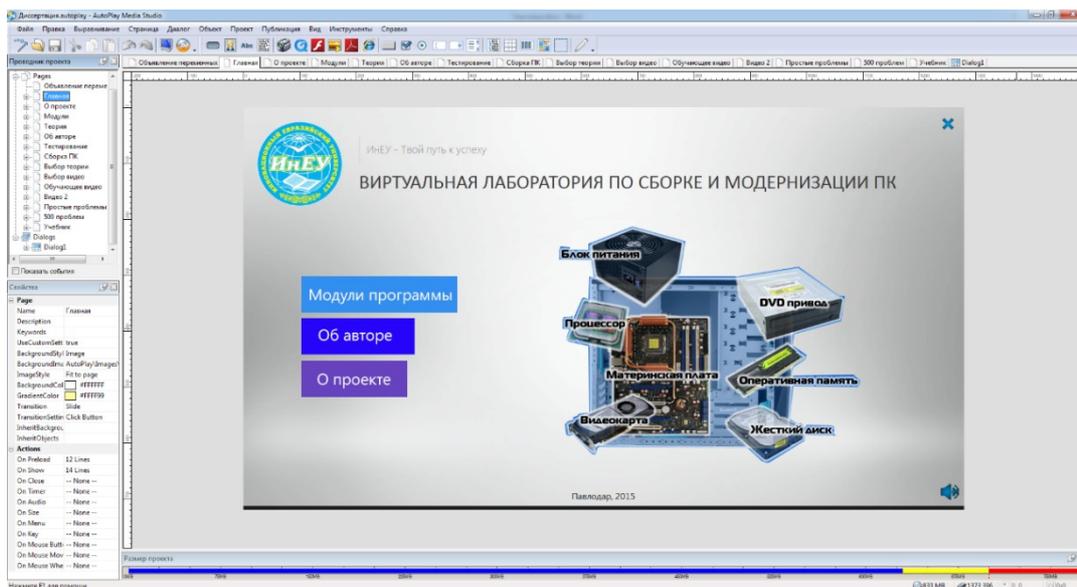


**Рисунок 11 - Интерфейс программы Диспетчер рисунков Microsoft Office**

- AutoPlay Media Studio – одна из мощных программ для создания меню автозагрузки CD/DVD. Данная программа создаст все необходимые файлы для автозапуска. Так же с ее помощью возможно создать графическую оболочку программы, что и реализовано в данной диссертационной работе. Пользователю останется лишь записать готовый проект на свой носитель информации.

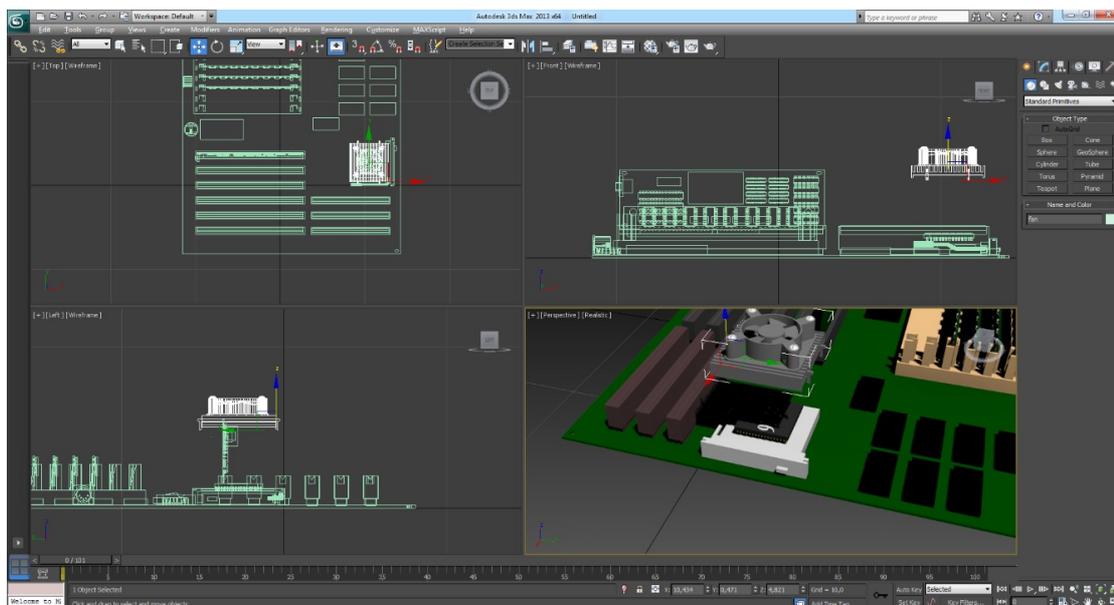
Программа не требует от рядового пользователя никаких особых знаний и очень проста в освоении, имеет дружелюбный и интуитивно понятный программный интерфейс. Приложение, которое будет создано AutoPlay Media Studio в конце работы, представлено в виде объектной модели. Эта модель состоит из группы отдельных страниц. На этих страницах можно размещать объекты, которые могут представлять собой графику, музыку, текст, видео, Flash, HTML и пр. Любому элементу можно назначить определенное действие и свойства. Программа имеет сотни различных действий, которые можно связать с объектами в вашем приложении. В программе присутствует большое количество уже готовых шаблонов графических оболочек, но в нашем случае графическая оболочка была создана с нуля.

AutoPlay Media Studio имеет широкие возможности и богатый набор инструментов для разработки мультимедийных проектов. Использовать программу можно не только для создания файлов автозапуска, но и, например, для разработки интерактивного обучающего софта или мультимедийной презентации.



**Рисунок 12 - Интерфейс программы AutoPlay Media Studio**

- Autodesk 3ds Max - это программное обеспечение 3ds Max®, предназначенное для 3D-моделирования, анимации и визуализации ускоряет процессы адаптации, совместной работы и создания 3D-компонентов. В нем представлены новейшие функции, созданные по запросам пользователей, а так же расширенные возможности для специалистов в области проектирования и анимации [46-47].



**Рисунок 13 - Интерфейс программы Autodesk 3ds Max 2013**

### **Вывод**

Таким образом, по результатам проведенного анализа программного обеспечения для написания приложения были выбраны:

- основная часть – разработана при помощи программы «AutoPlay Media Studio» ввиду легкости работы с графическим интерфейсом и большим количеством полезных функций;
- практическая часть – будет разработана с помощью программной средой разработки «Borland Delphi», в связи с удобным интерфейсом, легкостью и понятностью написания программного кода;
- 3d-модели – разработаны с помощью самого мощного на сегодняшний день программного обеспечения по работе с 3d «Autodesk 3ds Max». При создании моделей для данной работы использовалась версия программы 2013 года.
- теоретическая часть – ввиду малой интерактивности и больших объемов теоретического материала было принято решение создать теоретическую часть на основе языка «HTML» с помощью программного обеспечения такого как «Adobe Dreamweaver», «Notepad++», «Adobe Captivate» и «Microsoft Word»;
- тестовый модуль – по результатам анализа сделаны выводы, что целесообразно тестовый модуль создать с помощью программного обеспечения «Adobe Captivate» в связи с легкостью создания и наличием мастера создания тестовых заданий;
- модуль учебного видео – создан при помощи такого программного обеспечения как «Adobe Dreamweaver» и «Borland Delphi», ввиду легкого написания кода программы, приятного интерфейса и немало важного фактора, как легкость работы с видео - файлами.

- изображения и графические файлы было решено создавать и редактировать по результатам анализа программного обеспечения в программном комплексе «Adobe Photoshop» и «Paint».

## 3 РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО СБОРКЕ И МОДЕРНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРЫ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

### 3.1 Работа над структурой разрабатываемого программы

Первым делом была начата работа над созданием основной структуры разрабатываемой программы и попутное создание технических заданий на реализацию той или иной части структуры. В ходе создания структуры было решено сделать программу модулями (разделами), для лучшей и эффективной навигации по ней. В итоге по окончании работы над структурой было сделано следующее:

- структура программы (рисунок 14);
- технические задания по написанию модулей (разделов) программы;
- временные рамки реализации данных работ.



Рисунок 14 - Структура программы

### 3.2 Работа над разрабатываемыми модулями программы

Работа началась с создания «Главной страницы» программы и первым делом было определено следующее:

- действия, происходящие на странице;
- объекты, находящиеся на странице;
- интерфейс (внешний вид) страницы.

На странице происходят следующие действия:

- переход на страницу «Модули программы»;
- переход на страницу «О проекте»;
- переход на страницу «Об авторе»;
- включение/ выключение фоновой музыки.

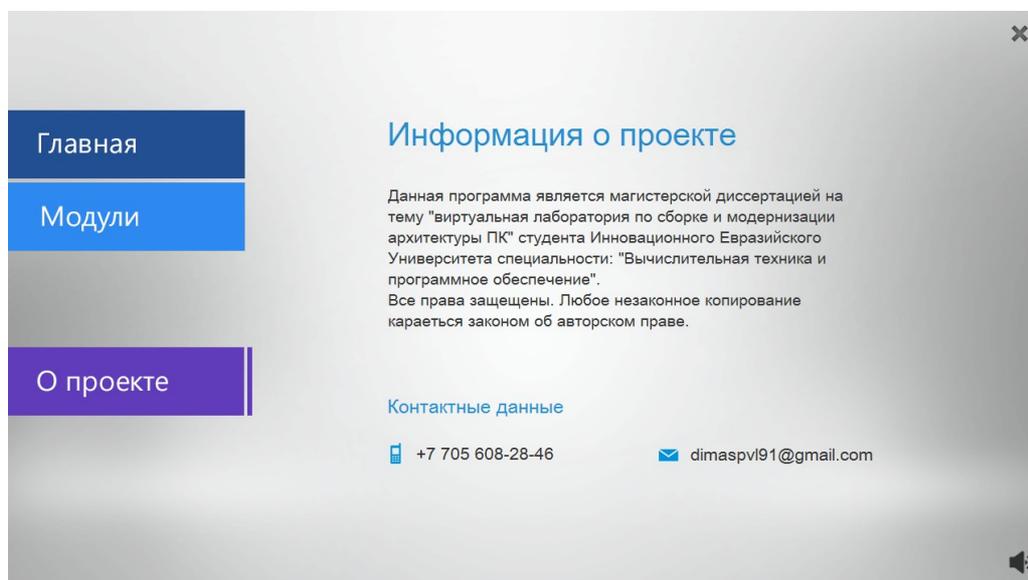
Для возвращения на главную страницу в программе, на всех страница реализована кнопка «Главная».

Переход на страницу «Модули программы» происходит по нажатию кнопки «Модули» и совершает переход на страницу с основными рабочими разделами данной программы. Кнопка имеет следующий код:

```
Page.Jump("Модули");
```

Переход на страницу «О проекте» (рисунок 15) происходит по нажатию кнопки «О проекте» и совершает переход на страницу с основной информацией о данной программе. Кнопка имеет следующий код:

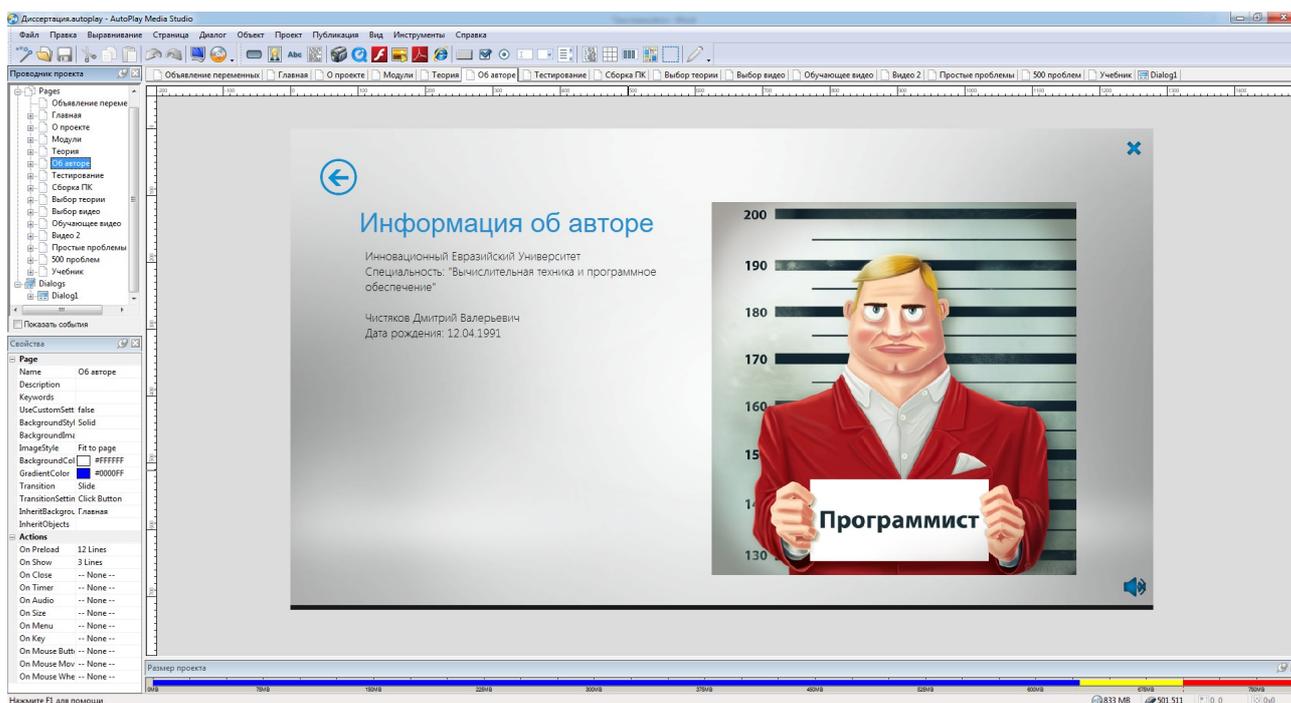
```
Page.Jump("О проекте");
```



**Рисунок 15 - Страница «О проекте»**

Переход на страницу «Об авторе» (рисунок 16) происходит по нажатию кнопки и совершает переход на страницу с основной информацией о программисте, создавшем программу. Кнопка имеет следующий код:

```
Page.Jump("Об авторе");
```



**Рисунок 16 - Страница «Об авторе»**

Так же на страницах программы реализована функция фоновой музыки. Музыка в состоянии влиять на скорость принятия решений, улучшать настроение или придавать уверенность студентам, а значит, её можно использовать как ненавязчивый и в то же время очень эффективный инструмент работы с программой, и тем самым улучшить статистику работы в программе.

Код фоновой музыки выглядит следующим образом:

`mute = false;` // При запуске программы переменная отключения музыки принимает исходное значение.

При нажатии на странице кнопки отключения фоновой музыки срабатывает следующий код:

`Audio.ToggleMute(CHANNEL_BACKGROUND);` //отключает фоновый звук в программе

`mute = true;` //меняет значение переменное

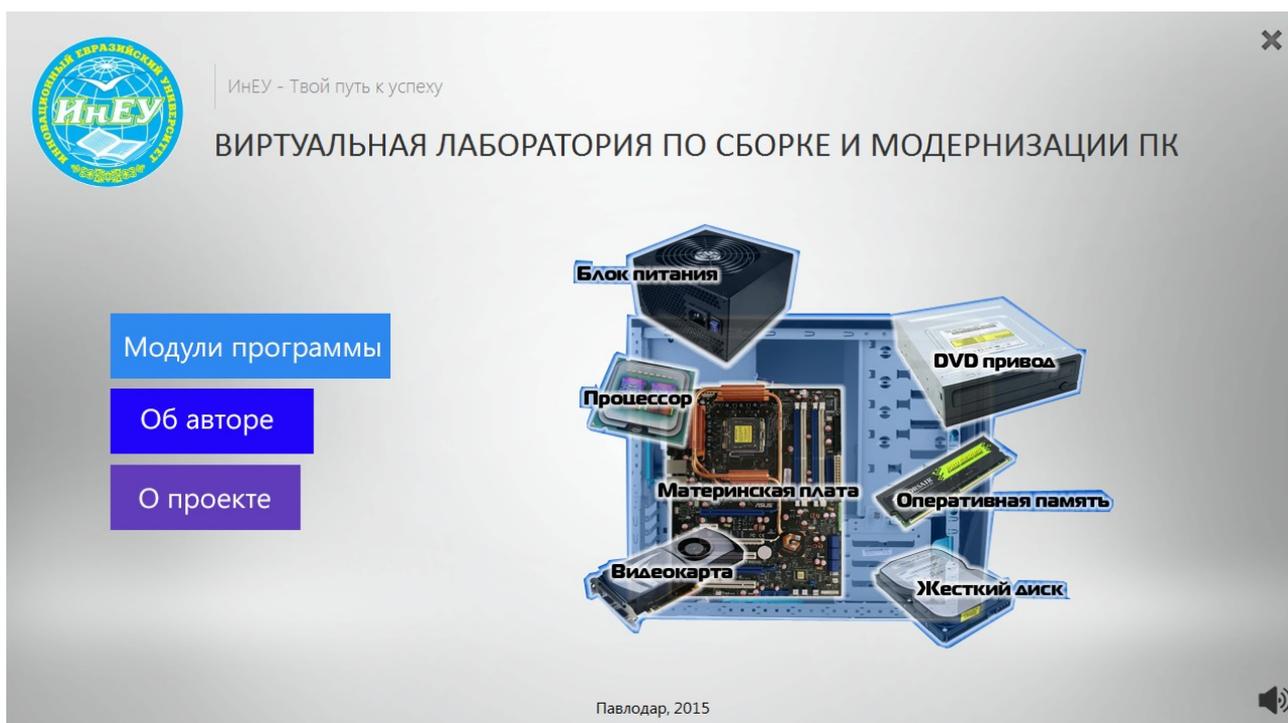
`Image.SetVisible("Image13", true);` //отображает изображение на странице, информирующий об отключенной музыке

`Image.SetVisible("Image3", false);` //скрывает изображение промежуточного состояния кнопки отключение фоновой музыки (необходим для работы функции `hover` т.е. при наведении курсора мыши на область где находится кнопка, кнопка подсвечивается и так же при уходе с области кнопки, изображение кнопки делается в исходное состояние).

Image.SetVisible("Image1", false); // скрывает изображение, информирующее об играющей фоновой музыки.

Переменная mute необходима для сообщения другим страницам программы о состоянии фоновой музыки. При переходе на следующую страницу по значению переменной «mute» выстраивается отображение изображений кнопок фоновой музыки на данной странице.

Главная страница в конечном итоге имеет следующий внешний вид:



**Рисунок 17 - Внешний вид главной страницы программы**

Так же на каждой странице реализована кнопка закрытие программы. Это необходимо для срочного и легкого прекращения работы с программой. Код кнопки:

```
Close(); //закрывает программу
```

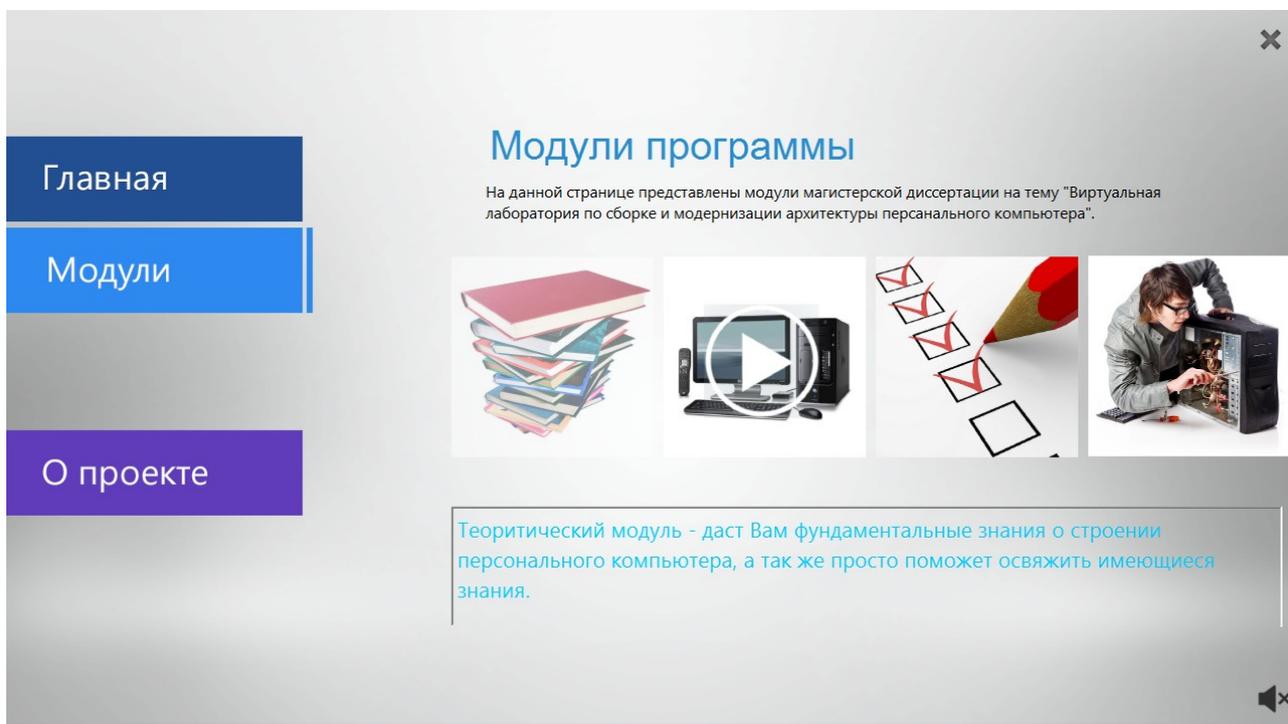
На странице «О проекте» реализована функция связи с создателем по средствам электронной почты. При нажатии на электронный адрес происходит запуск почтового клиента на компьютере, что способствует написанию письма разработчику.

Следующая крупная страница над которой была начата работа, это страница «Модули программы» (рисунок 18).

На странице происходят следующие действия:

- переход на страницу «Теоретический модуль»;
- переход на страницу «Модуль обучающего видео»;

- переход на страницу «Модуль тестирования»;
- переход на страницу «Модуль сборки ПК»;
- включение/ выключение фоновой музыки.



**Рисунок 18 - Внешний вид страницы «Модули программы»**

Переход на страницу «Теоретический модуль» (рисунок 19) происходит по нажатию кнопки «Теоретический модуль» и совершает переход на страницу с основными учебниками, книгами (теоретическим материалом), для работы данного материала необходим установленный компонент «Adobe Acrobat» т.к. учебный материал находится в формате pdf. Дистрибутив «Adobe Acrobat» имеется в коренной папке программы, что позволяет быстро установить его и дальше использовать данную программу в полном объеме. Кнопка имеет следующий код:

```
Page.Jump("Выбор теории");
```



**Рисунок 19 - Страница выбора теории**

Переход на страницу «Модуль обучающего видео» (рисунок 20) происходит по нажатию кнопки «Модуль обучающего видео» и совершает переход на страницу с видео уроками по сборке системного блока от начала и до конца. Кнопка имеет следующий код:

`Page.Jump("Выбор видео");`



**Рисунок 20 - Страница выбора обучающего видео**

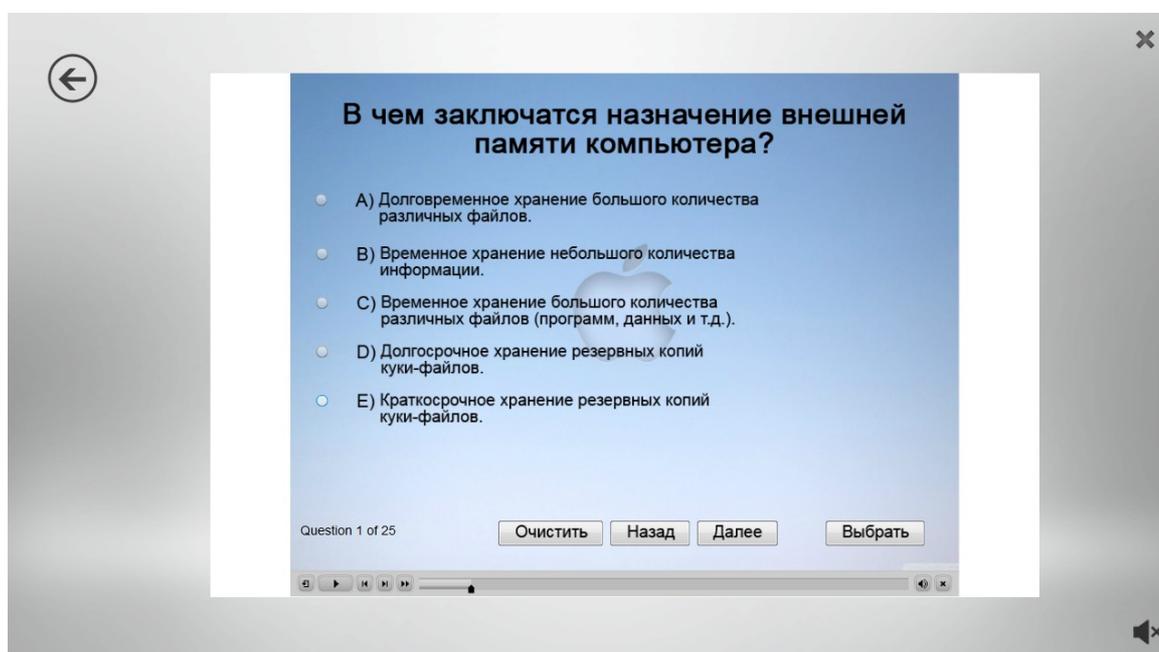
Обучающее видео состоит из двух частей. В данном видео рассказывается и показывается из чего состоит и как собирается системный блок персонального компьютера.

Видео разделены на фрагменты длиной 45 минут с целью соблюдения временного регламента проведения занятий. При просмотре видео имеются возможности:

- полноэкранный режим просмотра;
- возможность ставить паузу и продолжать просмотр;
- возможность управления громкостью;
- возможность перемотки видео до нужного момента.

Переход на страницу «Модуль тестирования» происходит по нажатию кнопки «Модуль тестирования» и совершает переход на страницу с тестовыми заданиями, созданными при помощи программного обеспечения «Adobe Captivate» (рисунок 21). Вопросы составлены по дисциплине «Архитектура компьютера», после прохождения тестирования на экран выводятся результаты прохождения тестирования студентом. Всего тестирование состоит из 25 вопросов. Страница тестирования представляет собой веб-обозреватель загружаемый html файл с flash созданный в captiveйте. Кнопка имеет следующий код:

```
Page.Jump("Тестирование");
```



**Рисунок 21 – Тестирование в программе**

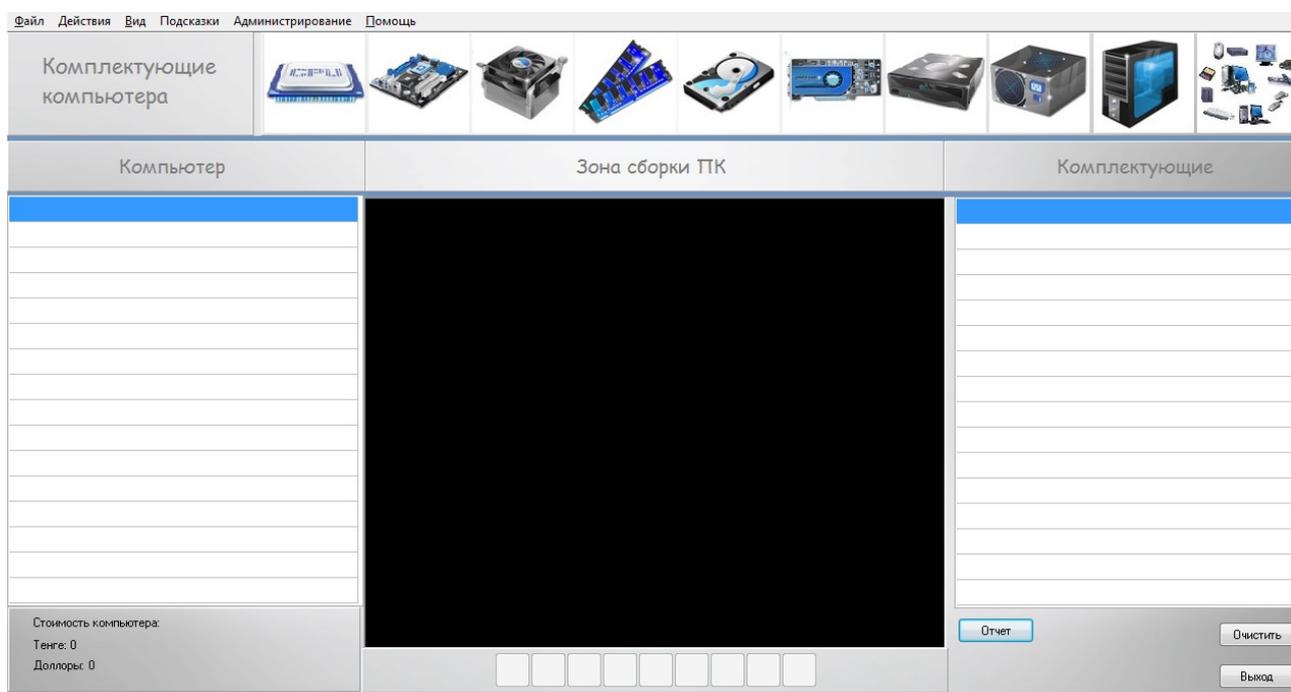
Переход на страницу «Модуль сборки ПК» происходит по нажатию кнопки «Модуль сборки ПК» и совершает переход на страницу с информацией о данном модуле. Кнопка имеет следующий код:

```
Page.Jump("Сборка ПК");
```

Так же на странице имеется кнопка «Приступить к сборке», которая запускает приложение непосредственно сборки персонального компьютера, написанного с помощью программного обеспечения «Borland Delphi». Код данной кнопки:

```
result=File.Run("AutoPlay\\sborka\\sborka.exe", "", "", SW_SHOWNORMAL, false);
```

После запуска файла пользователь попадает на страницу непосредственно сборки самого персонального компьютера (рисунок 22).



**Рисунок 22 – Сборка персонального компьютера**

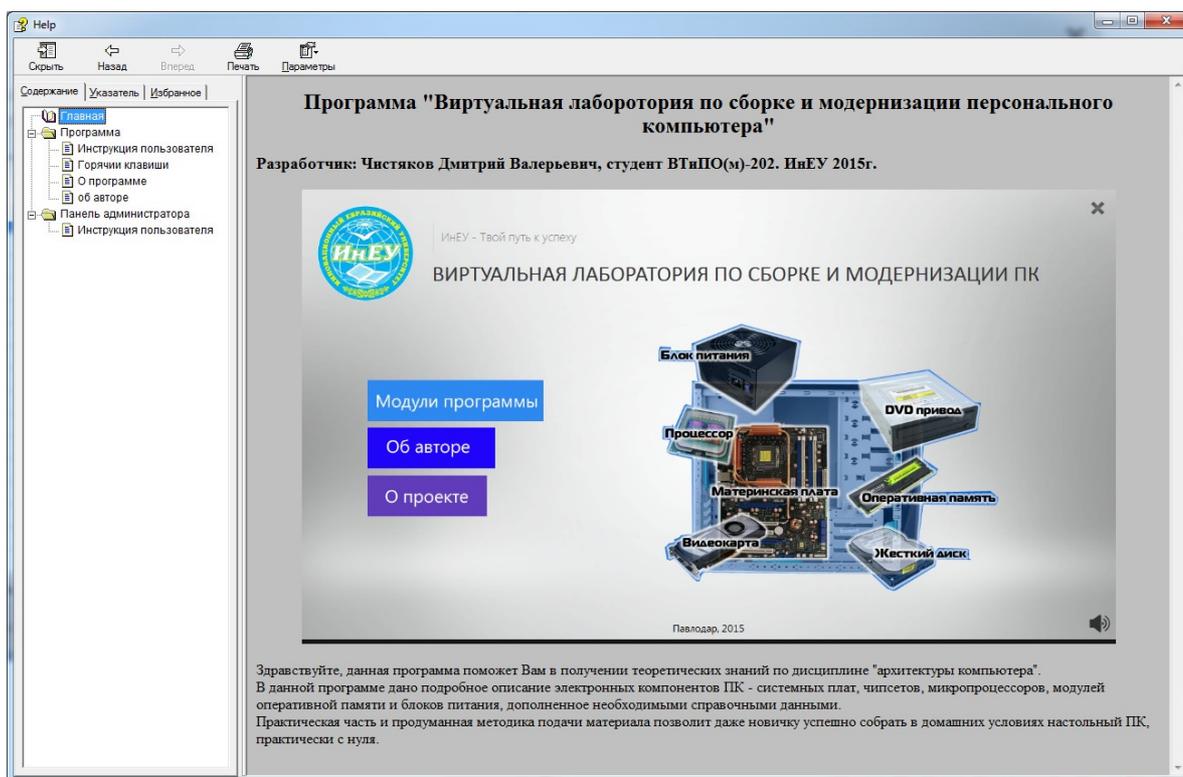
Как можно видеть на рисунке 22, рабочая область состоит из:

- панель комплектующих частей персонального компьютера (процессор, материнская плата, оперативная память, периферия и т.д.);
- панель «Компьютер», на которой отображается список выбранных в ходе процесса сборки комплектующих частей компьютера;
- «Зона сборки ПК» - это панель, являющаяся в своем роде обозревателем 3D модели той или иной выбранной детали системного блока;
- Панель «Комплектующие», панель при выборе той или иной детали на панели «Комплектующее компьютера» на данной панели отображается список имеющихся комплектующих соответствующих выбранному типу оборудования;

- Панель «Стоимость компьютера» - отображает стоимость уже выбранных комплектующих в процессе сборки персонального компьютера (помогает студентам ориентироваться в заданиях сбора компьютера на заданную преподавателем сумму).

Процесс сборки персонального компьютера начинается с выбора центрального процессора, после клика по изображению процессора на панели «Комплектующие компьютера» либо горячих клавиш Ctrl+W в списке комплектующих появляется список процессоров. Так же в программе реализована система подсказок при клике на то или иное изображение оборудования всплывает подсказка по данному оборудованию, данная функция может быть отключена (галочкой на самой форме подсказки, либо в меню «Подсказка»).

Для работы с программой была создана chm справка (рисунок 23). Справка в себе имеет разделы пользования непосредственно самой программой и административной частью. Так же имеется перечень горячих клавиш, имеющихся в программе, а еще в справке присутствует информация об авторе и о программе.

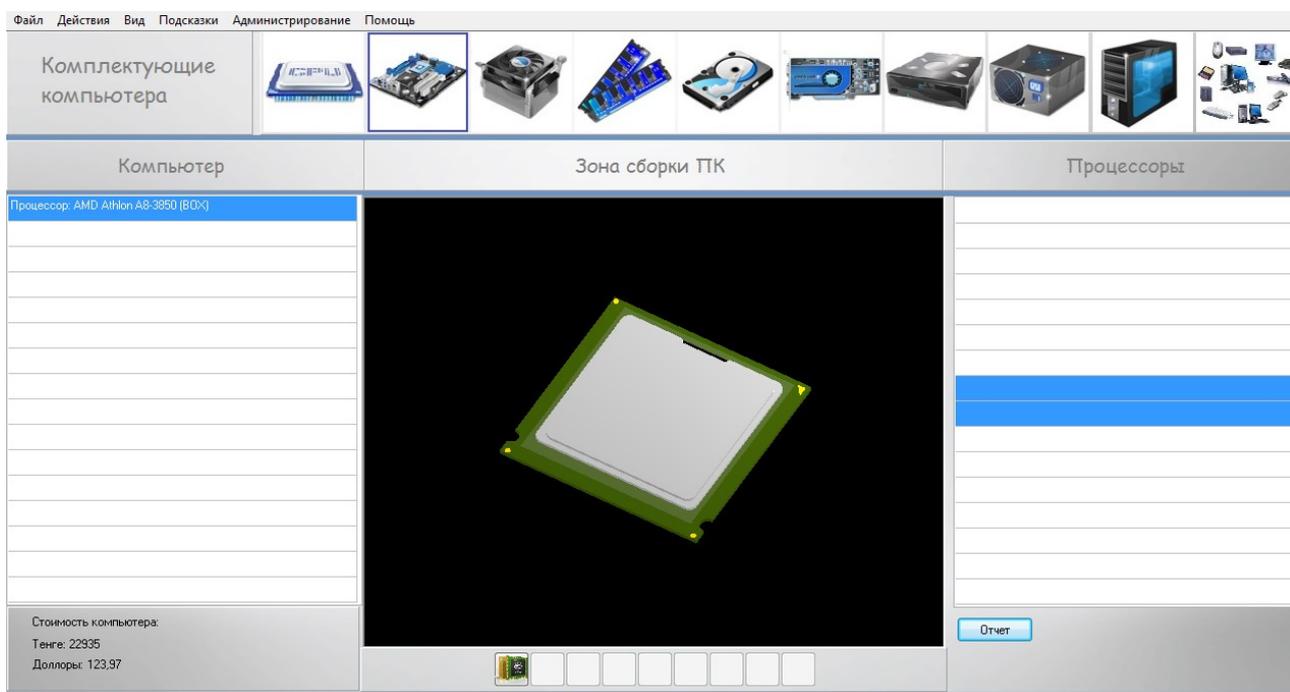


**Рисунок 23 – Интерактивная справка по программе**

При двойном клике на какой-либо процессор в списке комплектующих появляется «модальная» форма с информацией и изображением данного процессора. У пользователя есть выбор либо выбрать данный процессор нажатием кнопки «Выбрать» на информационной форме, если пользователь

хочет выбрать другой процессор требуется нажать кнопку «Отмена» и продолжить выбор центрального процессора для собираемого персонального компьютера.

После выбора процессора он записывается в панель «Компьютер», а так же в панели «Стоимость компьютера» заносится сумма за выбранный центральный процессор. А на панель «Зона сборки ПК» загружается 3D-модель процессора (модель одна ознакомительная на все процессоры). Пользователь имеет возможность покрутить, приблизить/ отдалить 3D-модель (рисунок 24). Панель «Зона сборки ПК» выступает в своем роде обозревателем 3D-моделей т.к. у нее нет возможности редактировать модели.



**Рисунок 24 – 3D-модель центрального процессора**

Данная функция позволит пользователю наглядно увидеть в 3D проекции как выглядит та или иная часть персонального компьютера.

Функция отображения 3D-моделей реализовано с помощью стандартных библиотек системы OpenGL [48].

Код функции подключения:

```
function Tfm3DView.InitOpenGL: string;  
var pfd: TPixelFormatDescriptor;  
    pf: integer;  
begin  
    dc:=GetDC(pnDraw.Handle);
```

```

    pf:=sizeof(pfd);
    ZeroMemory(@pfd, pf);
    pfd.nSize:=pf;
    pfd.nVersion:=1;
    pfd.dwFlags:=PFD_DRAW_TO_WINDOW or PFD_SUPPORT_OPENGL or
PFD_DOUBLEBUFFER;
    pfd.iPixelFormat:=PFD_TYPE_RGBA;
    pfd.cColorBits:=32;
    pfd.cDepthBits:=16;
    pfd.iLayerType:=PFD_MAIN_PLANE;
    pf:=ChoosePixelFormat(dc, @pfd);
    if not SetPixelFormat(dc, pf, @pfd) then
        begin Result:='Can`t set pixel format'; exit end;
    hrc:=wglCreateContext(dc);
    if hrc = 0 then
        begin Result:='Can`t create context'; exit end;
    if not wglMakeCurrent(dc, hrc) then
        begin Result:='Can`t set context'; exit end;
    //
    glClearColor(0.0, 0.0, 0.0, 1.0);
    glEnable(GL_DEPTH_TEST);
    glEnable(GL_LIGHTING);
    glEnable(GL_LIGHT0);
    glLightfv(GL_LIGHT0, GL_POSITION, @Light.pos);
    glLightfv(GL_LIGHT0, GL_AMBIENT, @Light.amb);
    glLightfv(GL_LIGHT0, GL_DIFFUSE, @Light.dif);
    glLightfv(GL_LIGHT0, GL_SPECULAR, @Light.spec); //}
    //
    Result:='';
end;

```

После инициации библиотек OpenGL в данном проекте, происходит открытие, и прорисовка 3D-модели непосредственно на панели «Зона сборки ПК». Код процедуры открытие 3D-модели:

```

//подгрузка модельки кнопка «Выбрать» на модальной форме
    drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
    InvalidateRect(Handle, NIL, false);
    fm3DView.open_file(drk+'file\models\cpu.3ds');

```

//Процедура непосредственно на форме к которой обращается кнопка  
«Выбрать»

```
procedure Tfm3DView.open_file(file_name: string);
var i, j, ttc: integer;
    TNModel: TTreeNode;
    mdlname: string;
begin
for i:=0 to high(tnodes)-1 do tnodes[i].Delete;
SetLength(tnodes, 0);
if (file_name <> "") and not FileExists(file_name) then
begin
    ShowMessage(file_name + ' not found');
    exit
end;
Screen.Cursor:=crHourGlass;
try model.load(file_name);
except
on E: Exception do
begin
    Screen.Cursor:=crDefault;
    ShowMessage('Error occured when opening ' + file_name + #13#13 +
E.Message + #13);
    model.load("");
    exit;
end;
end;
// total faces count
ttc:=0;
for i:=0 to model.count-1 do with model.objects[i]^ do
    ttc:=ttc + fcount;
lblModelBox.Caption:='Total triangles count: ' + IntToStr(ttc);
// добавление объекта в область отображения
mdlname:="";
i:=length(file_name);
while file_name[i] <> '\' do
begin mdlname:=file_name[i] + mdlname; dec(i) end;
Delete(mdlname, length(mdlname) - 3, 4);
trvObjects.Items.Clear;
TNModel:=trvObjects.Items.Add(NIL, 'Model '+ mdlname);
```

```
SetLength(tnodes, model.count);  
for i:=0 to model.count-1 do  
  tnodes[i]:=trvObjects.Items.AddChild(TNModel, model.objects[i].name);  
end;
```

Так же на главной форме описаны процедуры для компьютерной мыши т.е. поведение 3D-модели при той или иной операции с ней.

Сами 3D-модели были созданы при помощи программного обеспечения «Autodesk 3ds Max 2013». Общее количество моделей получилось 10 штук.

После завершения процесса сборки системного блока выходит сообщение, уведомляющее о завершении и предлагающее выбор пользователь, либо закончить сейчас, либо продолжить собирать периферийные устройства для собранного системного блока.

Если пользователь все-таки выбрал вариант о завершении сборочного процесса, то на экран выводится отчет о проделанной работе.

В программе реализована система проверки ошибок в процессе сборки системного блока т.е. подходит ли центральный процессор по сокету к выбранной материнской плате, либо подходит ли оперативная память по типу к материнской плате и т.д. Эта функция позволяет преподавателю узнать о внимательности и знаниях совместимость оборудования студентом.

После выбора оборудования оно появляется в информационном меню, находящимся в центральной нижней части окна программы. При нажатии на какое-либо оборудование из данного меню, всплывает форма с полной информацией о данном оборудовании.

В административную часть программы можно войти только через панель авторизации, на которой требуется указать логин и пароль администратора (по умолчанию логин: Admin, пароль: 123).

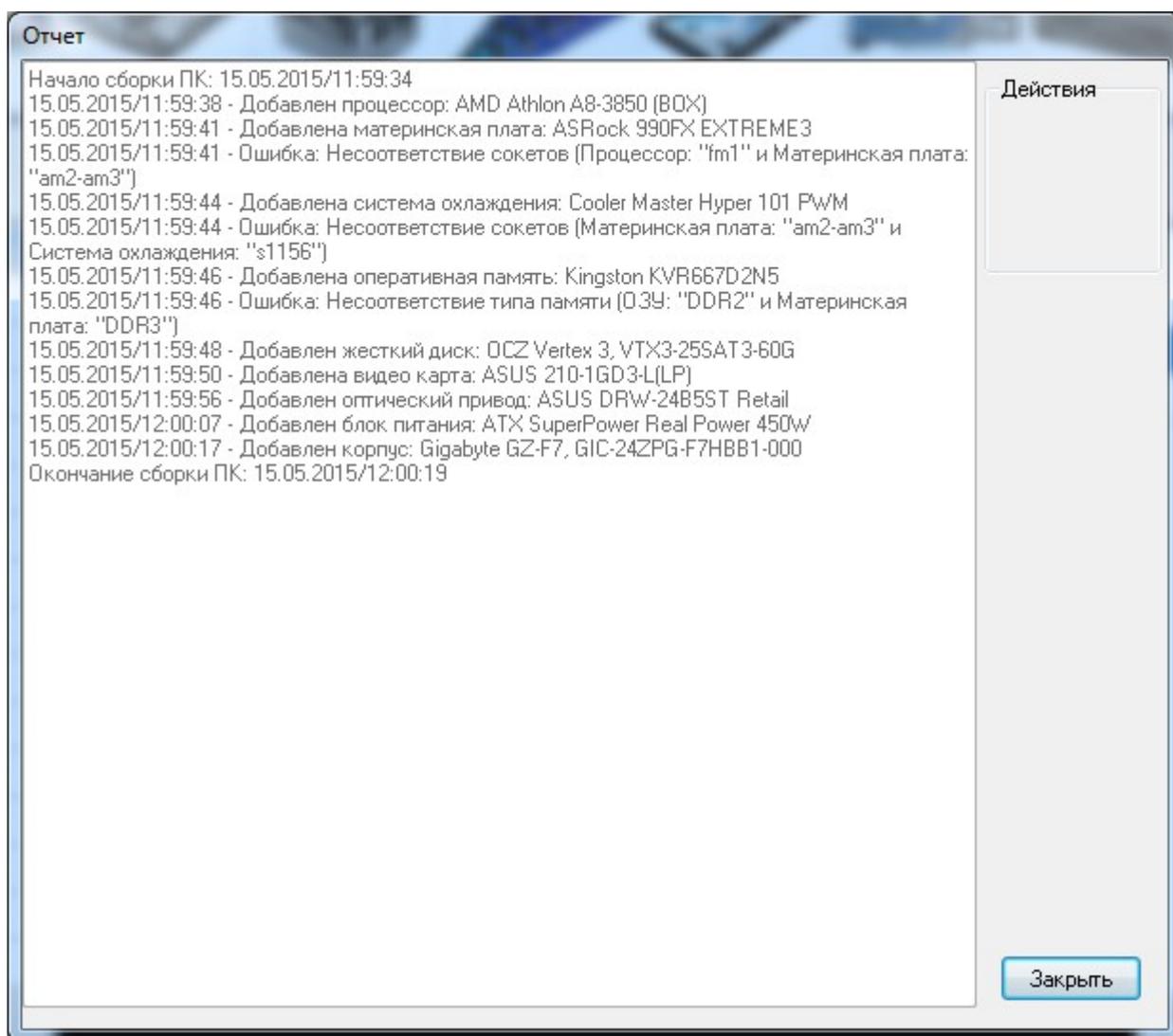
В административной части пользователь имеет возможности удалять/добавлять/изменять оборудование в данной программе.

Так же, как и в основной части программы в административной присутствует интерактивная справка пользования и горячих клавиш.

В ходе сбора персонального компьютера имеется возможность посмотреть теоретический материал по выбираемому оборудованию в данный момент. Например, если пользователь не помнит/не знает, что такое оперативная память, то по нажатию на кнопку «теория» всплывет форма со страницей теоретического материала именно на странице «Оперативная память».

В программе реализована система отчетности (рисунок 25), в конце процесса сборки, который возможно сохранить в файл или сразу отправить на печать. В отчете отображаются начало процесса сборки персонального

компьютера, какое оборудование было установлено, записи в отчет производятся по мере выбора оборудования с занесением времени совершенного действия.



**Рисунок 25 – Отчет о проделанной работе**

В программе реализована возможность сохранения отчета в файл на компьютер, либо сразу же отправить на принтер для печати.

В итоговой вариации практической части виртуальной лаборатории было создано 11 форм на которых в итоговом подсчете было написано примерно 14000 строк кода [49-50]. Далее рассмотрим код некоторых из основных форм:

- Форма «Подсказка» - необходима для выдачи советов по работе с программой пользователю.

Код формы:

```
unit Unit1;  
interface
```

```

uses
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls,
Forms, Dialogs, StdCtrls, jpeg, ExtCtrls;
type
    TForm1 = class(TForm)
        Image1: TImage;
        Label1: TLabel;
        CheckBox1: TCheckBox;
        Button1: TButton;
        procedure Button1Click(Sender: TObject);
        procedure CheckBox1Click(Sender: TObject);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
    end;
var
    Form1: TForm1;
implementation
uses uMain, Open3ds, Textures, uAbout;
{$R *.dfm}

//процедура закрытия формы (действия на нажатие кнопки «Ок»)
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    Form1.close;
end;

//процедура на отключения всплытие подсказок в процессе сборки
procedure TForm1.CheckBox1Click(Sender: TObject);
begin
    if CheckBox1.Checked=true then
        begin
            fm3DView.podskazka:=1;
            fm3DView.N2.Enabled:=true;
            fm3DView.N2.Checked:=false;
            fm3DView.N3.Enabled:=false;
            fm3DView.N3.Checked:=true;
        end
    else
        begin
            fm3DView.podskazka:=0;
            fm3DView.N2.Enabled:=false;
            fm3DView.N2.Checked:=true;
        end
    end;
end;

```

```

fm3DView.N3.Enabled:=true;
fm3DView.N3.Checked:=false;
end;
end;

```

end.

- Форма «Информация» - необходима для вывода подробной информации о выбираемом комплектующем, все основные действия происходят по нажатию кнопки «Выбрать» на данной форме.

Код формы:

```

unit Unit2;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls,
  Forms, Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls;
type
  TForm2 = class(TForm)
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    Label1: TLabel;
    Label2: TLabel;
    Image1: TImage;
    Label3: TLabel;
    Label4: TLabel;
    Label5: TLabel;
    Label6: TLabel;
    Label7: TLabel;
    Label8: TLabel;
    Label9: TLabel;
    Label10: TLabel;
    Label11: TLabel;
    Label12: TLabel;
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    //info переменные
    info_name1, info_type1, info_cash1, info_detalies1:string;
    info_name2, info_type2, info_cash2, info_detalies2:string;
    info_name3, info_type3, info_cash3, info_detalies3:string;
    info_name4, info_type4, info_cash4, info_detalies4:string;

```

```

        info_name5, info_type5, info_cash5, info_detalies5:string;
        info_name6, info_type6, info_cash6, info_detalies6:string;
        info_name7, info_type7, info_cash7, info_detalies7:string;
        info_name8, info_type8, info_cash8, info_detalies8:string;
        info_name9, info_type9, info_cash9, info_detalies9:string;
        socket_matplata, pamat_matplata, sloty_matplata, cpu_socket,
cooler_socket, pamat_DDR, a:integer;
        socket_matplata1, cpu_socket1, cooler_socket1, pamat_matplata1,
pamat_ddr1: string;
        { Public declarations }
    end;
var
    Form2: TForm2;
    today : TDateTime;
implementation
uses Open3ds, Textures, uAbout, uMain, Unit1, Unit3, Unit4, Math;
{$R *.dfm}

//процедура закрытие формы
procedure TForm2.Button2Click(Sender: TObject);
begin
close();
end;

//процедура на кнопку «Выбрать», основная кнопка на форме все
записи в отчет и в другие формы и переменные происходит по нажатию
на данную кнопку
procedure TForm2.Button1Click(Sender: TObject);
var
summa, buttonSelected: Integer;
summa_dollars: real;
today : TDateTime;
s: integer;
drk: string;
begin
fm3DView.StringGrid2.Enabled:=false;
if fm3DView.komplektuhi = 1 then
begin
fm3DView.StringGrid1.Cells[0,0]:='Процессор: '+Label2.Caption;
summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)+strtoint(Label6.Caption);
fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
//Добавляем процессор в информационное меню

```

```

fm3DView.SpeedButton1.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\i
mg\cpu_info.bmp');
fm3DView.SpeedButton1.Hint:='Процессор: '+Label2.Caption;
fm3DView.SpeedButton1.Enabled:=true;
    info_type1:='Процессор';
    info_detalies1:=Label4.Caption;
    info_name1:=Label2.Caption;
    info_cash1:=Label6.Caption;
//Записываем выбор в отчет
today := Now;
Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлен процессор: '+label2.caption);
Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
fm3DView.Image5.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\cp
u.jpg');
//Запись в переменную сокет процессора
if Label8.Caption = 's775' then
begin
    cpu_socket:=1;
    cpu_socket1:='s775';
end
else
begin
if Label8.Caption = 's1155' then
begin
    cpu_socket:=2;
    cpu_socket1:='s1155';
end
else
if Label8.Caption = 's1156' then
begin
    cpu_socket:=3;
    cpu_socket1:='s1156';
end
else
if Label8.Caption = 's1366' then
begin
    cpu_socket:=4;
    cpu_socket1:='s1366';
end
else
if Label8.Caption = 'fm1' then
begin
    cpu_socket:=5;

```

```

        cpu_socket1:='fm1';
    end
    else
if Label8.Caption = 'am2-am3' then
    begin
        cpu_socket:=6;
        cpu_socket1:='am2-am3';
    end
    else
        ShowMessage('Опс! Сокет не найден=()');
    end;
//очистка формы
Label2.Caption:='';
Label4.Caption:='';
Label8.Caption:='';
Label6.Caption:='';
Form3.Memo2.Lines.Clear;
Image1.Picture:=nil;
//очистка списка комплектух
begin
with fm3DView.StringGrid2 do
    for s:=0 to ColCount-1 do
        Cols[s].Clear;
    end;
//скрываем форму
Form2.Close;
//переводим на мат. плату.
fm3DView.komplektuhi:=2;
fm3DView.Image6.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\m
otherboard1.jpg');
Label9.Visible:=true;
Label10.Visible:=true;
Label11.Visible:=true;
Label12.Visible:=true;
//Вызов процедуры мат.платы
fm3DView.Image6.Enabled:=true;
//подгрузка модельки процессора
    drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
    InvalidateRect(Handle, NIL, false);
    fm3DView.open_file(drk+'file\models\cpu.3ds');
end
    else
        if fm3DView.komplektuhi = 2 then
            begin

```

```

        fm3DView.StringGrid1.Cells[0,1]:='Материнская  плата:
'+Label2.Caption;
        summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)+strtoint(Label6.Caption);
        fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
        summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
        //Добавляем мат.плату в информационное меню
fm3DView.SpeedButton2.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\M
otherboard.bmp');
        fm3DView.SpeedButton2.Hint:='Мат. Плата: '+Label2.Caption;
fm3DView.SpeedButton2.Enabled:=true;
        info_type2:='Материнская плата';
        info_detalies2:=Label4.Caption;
        info_name2:=Label2.Caption;
        info_cash2:=Label6.Caption;
        //Записываем выбор в отчет
today := Now;
        Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлена материнская плата: '+label2.caption);
        Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
        fm3DView.Image6.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\m
otherboard.jpg');
        //Проверка совместимости
pamat_matplata1:=Label10.caption;
        if Label8.Caption = 's775' then
        begin
            socket_matplata:=1;
            socket_matplata1:='s775';
        end
        else
        begin
            if Label8.Caption = 's1155' then
            begin
                socket_matplata:=2;
                socket_matplata1:='s1155';
            end
            else
            if Label8.Caption = 's1156' then
            begin
                socket_matplata:=3;
                socket_matplata1:='s1156';
            end
            else

```

```

if Label8.Caption = 's1366' then
begin
socket_matplata:=4;
socket_matplata1:='s1366';
end
else
if Label8.Caption = 'fm1' then
begin
socket_matplata:=5;
socket_matplata1:='fm1';
end
else
if Label8.Caption = 'am2-am3' then
begin
socket_matplata:=6;
socket_matplata1:='am2-am3';
end
else
ShowMessage('Опс! Сокет не найден=()');
end;

if cpu_socket <> socket_matplata then
begin
today := Now;
Form3.Мемо2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Ошибка: Несоответствие сокетов (Процессор: '"+cpu_socket1+"' и
Материнская плата: '"+socket_matplata1+"');
Form3.Мемо1.Lines.Add(Form3.Мемо2.lines[0]);
end
else
begin
end;

//очистка формы
Label2.Caption:="";
Label4.Caption:="";
Label8.Caption:="";
Label6.Caption:="";
Form3.Мемо2.Lines.Clear;
Image1.Picture:=nil;
//очистка списка комплектов
begin
with fm3DView.StringGrid2 do
for s:=0 to ColCount-1 do

```

```

        Cols[s].Clear;
    end;
    //скрываем форму
    Form2.Close;
    fm3DView.Image7.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\co
oler1.jpg');
    //подгрузка модельки мат платы
    drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
    InvalidateRect(Handle, NIL, false);
    fm3DView.open_file(drk+'file\models\motherboard.3ds');
    //переводим на куллуер.
    fm3DView.komplektuhi:=3;
    //Вызов процедуры куллур
    fm3DView.Image5.Enabled:=false;
    fm3DView.Image6.Enabled:=false;
    fm3DView.Image7.Enabled:=true;
    end
    else
    if fm3DView.komplektuhi = 3 then
    begin
        fm3DView.StringGrid1.Cells[0,2]:='Cooler: '+Label2.Caption;
        summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)+strtoint(Label6.Caption);
        fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
        summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
        fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
        //Добавляем куллер в информационное меню
        fm3DView.SpeedButton3.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\i
mg\cooler.bmp');
        fm3DView.SpeedButton3.Hint:='Cooler: '+Label2.Caption;
        fm3DView.SpeedButton3.Enabled:=true;
        info_type3:='Система охлаждения';
        info_detalies3:=Label4.Caption;
        info_name3:=Label2.Caption;
        info_cash3:=Label6.Caption;
        //Записываем выбор в отчет
        today := Now;
        Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлена система охлаждения: '+label2.caption);
        Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
        fm3DView.Image7.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\co
oler.jpg');
        //Запись в переменную сокет процессора
        if Label8.Caption = 's775' then

```

```

begin
  cooler_socket:=1;
  cooler_socket1:='s775';
end
else
begin
if Label8.Caption = 's1155' then
begin
  cooler_socket:=2;
  cooler_socket1:='s1155';
end
else
if Label8.Caption = 's1156' then
begin
  cooler_socket:=3;
  cooler_socket1:='s1156';
end
else
if Label8.Caption = 's1366' then
begin
  cooler_socket:=4;
  cooler_socket1:='s1366';
end
else
if Label8.Caption = 'fm1' then
begin
  cooler_socket:=5;
  cooler_socket1:='fm1';
end
else
if Label8.Caption = 'am2-am3' then
begin
  cooler_socket:=6;
  cooler_socket1:='am2-am3';
end
else
  ShowMessage('Опс! Сокет не найден=()');
end;
if cooler_socket <> socket_matplata then
begin
  today := Now;
  Form3.Мемо2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Ошибка:      Несоответствие      сокетов      (Материнская      плата:
"+socket_matplata1+" и Система охлаждения: "+cooler_socket1+"));

```

```

Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
end
else
begin
end;
    //очистка формы
    Label2.Caption:="";
    Label4.Caption:="";
    Label8.Caption:="";
    Label6.Caption:="";
    Form3.Memo2.Lines.Clear;
    Image1.Picture:=nil;
    //очистка списка комплектух
    begin
        with fm3DView.StringGrid2 do
            for s:=0 to ColCount-1 do
                Cols[s].Clear;
            end;
        //скрываем форму
                                                    Form2.Close;
fm3DView.Image8.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\memor
y1.jpg');
        //подгрузка модельки куллера процессора
        drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
        InvalidateRect(Handle, NIL, false);
        fm3DView.open_file(drk+'file\models\cooler.3ds');
        //переводим на память.
        fm3DView.komplektuhi:=4;
    //Вызов процедуры озу
    fm3DView.Image6.Enabled:=false;
    fm3DView.Image7.Enabled:=false;
    fm3DView.Image8.Enabled:=true;
    end
    else
        if fm3DView.komplektuhi = 4 then
            begin
                fm3DView.StringGrid1.Cells[0,3]:='Оперативная память:
'+Label2.Caption;          summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)
+strtoint(Label6.Caption);
                fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
                summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
                //Добавляем память в информационное меню

```

```

fm3DView.SpeedButton4.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\i
mg\memory_info.bmp');
    fm3DView.SpeedButton4.Hint:='Memory: '+Label2.Caption;
    fm3DView.SpeedButton4.Enabled:=true;
    info_type4:='Оперативная память';
    info_detalies4:=Label4.Caption;
    info_name4:=Label2.Caption;
    info_cash4:=Label6.Caption;
    //Записываем выбор в отчет
    today := Now;
    Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлена оперативная память: '+label2.caption);
    Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
    fm3DView.Image8.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\me
mory.jpg');
    //Проверка совместимости
    if Label10.Caption = 'DDR1' then
    begin
        Pamat_ddr:=1;
        Pamat_ddr1:='DDR1';
    end
    else
    begin
if Label10.Caption = 'DDR2' then
    begin
        Pamat_ddr:=2;
        Pamat_ddr1:='DDR2';
    end
    else
if Label10.Caption = 'DDR3' then
    begin
        Pamat_ddr:=3;
        Pamat_ddr1:='DDR3';
    end
    else
        ShowMessage('Опс! Тип памяти не найден=((((');
    end;
    if pamat_DDR <> pamat_matplata then
    begin
        today := Now;
        Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Ошибка: Несоответствие типа памяти (ОЗУ: '"+pamat_ddr1+"' и
Материнская плата: '"+pamat_matplata1+"'));

```

```

Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
end
else
begin
end;
    //очистка формы
    Label2.Caption:="";
    Label4.Caption:="";
    Label8.Caption:="";
    Label6.Caption:="";
    Form3.Memo2.Lines.Clear;
    Image1.Picture:=nil;
    //очистка списка комплектух
    begin
        with fm3DView.StringGrid2 do
            for s:=0 to ColCount-1 do
                Cols[s].Clear;
            end;
        //скрываем форму
    end;
    Form2.Close;
fm3DView.Image9.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\hdd1.jpg');
    //подгрузка модельки DDR
    drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
    InvalidateRect(Handle, NIL, false);
    fm3DView.open_file(drk+'file\models\DDR.3ds');
    //переводим на HDD.
    fm3DView.komplektuhi:=5;
    //Вызов процедуры HDD
    fm3DView.Image7.Enabled:=false;
    fm3DView.Image8.Enabled:=false;
    fm3DView.Image9.Enabled:=true;
end
else
    if fm3DView.komplektuhi = 5 then
        begin
            fm3DView.StringGrid1.Cells[0,4]:='Жесткий диск:
'+Label2.Caption;
            summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)
+strtoint(Label6.Caption);
            fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
            summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);

```

```

//Добавляем память в информационное меню
fm3DView.SpeedButton5.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\h
dd_info.bmp');
    fm3DView.SpeedButton5.Hint:='HDD: '+Label2.Caption;
    fm3DView.SpeedButton5.Enabled:=true;
        info_type5:='Жесткий диск';
    info_detalies5:=Label4.Caption;
    info_name5:=Label2.Caption;
    info_cash5:=Label6.Caption;
//Записываем выбор в отчет
today := Now;
Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлен жесткий диск: '+label2.caption);
Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
fm3DView.Image9.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\hd
d.jpg');
    //очистка формы
    Label2.Caption:='';
    Label4.Caption:='';
    Label8.Caption:='';
    Label6.Caption:='';
    Form3.Memo2.Lines.Clear;
    Image1.Picture:=nil;
//очистка списка комплектух
begin
    with fm3DView.StringGrid2 do
        for s:=0 to ColCount-1 do
            Cols[s].Clear;
        end;
//скрываем форму
Form2.Close;
fm3DView.Image10.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\gpu1.j
pg');
    //подгрузка модельки жесткого диска
    drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
    InvalidateRect(Handle, NIL, false);
    fm3DView.open_file(drk+'file\models\hdd.3ds');

    //переводим на Video.
    fm3DView.komplektuhi:=6;
//Вызов процедуры Video
fm3DView.Image8.Enabled:=false;
fm3DView.Image9.Enabled:=false;

```

```

fm3DView.Image10.Enabled:=true;
end
else
  if fm3DView.komplektuhi = 6 then
  begin
    fm3DView.StringGrid1.Cells[0,5]:='Видео карта: '+Label2.Caption;
    summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)+strtoint(Label6.Caption);
    fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
    summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
    fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
    //Добавляем память в информационное меню
    fm3DView.SpeedButton11.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\
video_info.bmp');
    fm3DView.SpeedButton11.Hint:='Video: '+Label2.Caption;
    fm3DView.SpeedButton11.Enabled:=true;
    info_type6:='Видеокарта';
    info_detalies6:=Label4.Caption;
    info_name6:=Label2.Caption;
    info_cash6:=Label6.Caption;
    //Записываем выбор в отчет
    today := Now;
    Form3.Мемо2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлена видео карта: '+label2.caption);
    Form3.Мемо1.Lines.Add(Form3.Мемо2.lines[0]);
    fm3DView.Image10.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\g
pu.jpg');
    //очистка формы
    Label2.Caption:="";
    Label4.Caption:="";
    Label8.Caption:="";
    Label6.Caption:="";
    Form3.Мемо2.Lines.Clear;
    Image1.Picture:=nil;
    //очистка списка комплектух
    begin
      with fm3DView.StringGrid2 do
        for s:=0 to ColCount-1 do
          Cols[s].Clear;
        end;
      //скрываем форму
    end;
    Form2.Close;
    fm3DView.Image11.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\cdrom
1.jpg');

```

```

        //подгрузка модельки видео карты
        drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
        InvalidateRect(Handle, NIL, false);
        fm3DView.open_file(drk+'file\models\video.3ds');
        //переводим на cd-rom.
        fm3DView.komplektuhi:=7;
    //Вызов процедуры cd-rom
    fm3DView.Image9.Enabled:=false;
    fm3DView.Image10.Enabled:=false;
    fm3DView.Image11.Enabled:=true;
    end
    else
        if fm3DView.komplektuhi = 7 then
            begin
                fm3DView.StringGrid1.Cells[0,6]:='Оптический привод:
'+Label2.Caption;
                summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)+strtoint(Label6.Caption);
                fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
                summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
                fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
                //Добавляем память в информационное меню
                fm3DView.SpeedButton10.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\
img\cdrom_info.bmp');
                fm3DView.SpeedButton10.Hint:='Video: '+Label2.Caption;
                fm3DView.SpeedButton10.Enabled:=true;
                info_type7:='Оптический привод';
                info_detalies7:=Label4.Caption;
                info_name7:=Label2.Caption;
                info_cash7:=Label6.Caption;
                //Записываем выбор в отчет
                today := Now;
                Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлен оптический привод: '+label2.caption);
                Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
                fm3DView.Image11.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\c
drom.jpg');
                //очистка формы
                Label2.Caption:='';
                Label4.Caption:='';
                Label8.Caption:='';
                Label6.Caption:='';
                Form3.Memo2.Lines.Clear;
                Image1.Picture:=nil;
                //очистка списка комплектов

```

```

begin
  with fm3DView.StringGrid2 do
    for s:=0 to ColCount-1 do
      Cols[s].Clear;
    end;
  //скрываем форму
  Form2.Close;
fm3DView.Image12.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\psu1.jp
pg');
  //подгрузка модельки дискового привода
  drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
  InvalidateRect(Handle, NIL, false);
  fm3DView.open_file(drk+'file\models\DVD.3ds');
  //переводим на блок питания.
  fm3DView.komplektuhi:=8;
//Вызов процедуры cd-rom
fm3DView.Image10.Enabled:=false;
fm3DView.Image11.Enabled:=false;
fm3DView.Image12.Enabled:=true;
end
else
  if fm3DView.komplektuhi = 8 then
begin
  fm3DView.StringGrid1.Cells[0,7]:='Блок питания: '+Label2.Caption;
  summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)+strtoint(Label6.Caption);
  fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
  summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
  fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
  //Добавляем память в информационное меню
  fm3DView.SpeedButton9.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\b
p_info.bmp');
  fm3DView.SpeedButton9.Hint:='BP: '+Label2.Caption;
  fm3DView.SpeedButton9.Enabled:=true;
  info_type8:='Блок питания';
  info_detalies8:=Label4.Caption;
  info_name8:=Label2.Caption;
  info_cash8:=Label6.Caption;
  //Записываем выбор в отчет
  today := Now;
  Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлен блок питания: '+label2.caption);
  Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);

```

```

fm3DView.Image12.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\p
su.jpg');
//очистка формы
Label2.Caption:="";
Label4.Caption:="";
Label8.Caption:="";
Label6.Caption:="";
Form3.Мемо2.Lines.Clear;
Image1.Picture:=nil;
//очистка списка комплектух
begin
with fm3DView.StringGrid2 do
for s:=0 to ColCount-1 do
Cols[s].Clear;
end;
//скрываем форму
Form2.Close;
fm3DView.Image13.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\i
mg\case1.jpg');
//подгрузка модельки блока питания
drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
InvalidateRect(Handle, NIL, false);
fm3DView.open_file(drk+'file\models\bp.3ds');
//переводим на корпус.
fm3DView.komplektuhi:=9;
//Вызов процедуры cd-rom
fm3DView.Image11.Enabled:=false;
fm3DView.Image12.Enabled:=false;
fm3DView.Image13.Enabled:=true;
end
else
if fm3DView.komplektuhi = 9 then
begin
fm3DView.StringGrid1.Cells[0,8]:='Корпус: '+Label2.Caption;
summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)+strtoint(Label6.Caption);
fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
//Добавляем память в информационное меню
fm3DView.SpeedButton8.Glyph.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\ca
se_info.bmp');
fm3DView.SpeedButton8.Hint:='Case: '+Label2.Caption;
fm3DView.SpeedButton8.Enabled:=true;

```

```

        info_type9:='Корпус';
        info_details9:=Label4.Caption;
        info_name9:=Label2.Caption;
        info_cash9:=Label6.Caption;
        //Записываем выбор в отчет
        today := Now;
        Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлен корпус: '+label2.caption);
        Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
        fm3DView.Image13.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\c
ase.jpg');

        //подгрузка модельки корпуса
        drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
        InvalidateRect(Handle, NIL, false);
        fm3DView.open_file(drk+'file\models\case.3ds');
        //очистка формы
        Label2.Caption:="";
        Label4.Caption:="";
        Label8.Caption:="";
        Label6.Caption:="";
        Form3.Memo2.Lines.Clear;
        Image1.Picture:=nil;
        //очистка списка комплектух
        begin
            with fm3DView.StringGrid2 do
                for s:=0 to ColCount-1 do
                    Cols[s].Clear;
                end;
        //скрываем форму
        Form2.Close;
            buttonSelected := MessageDlg('Поздравляем! Вы собрали
системный блок, хотите ли бы Вы закончить сборку?',mtError,
mbOKCancel, 0);
            if buttonSelected = mrOK
            then
                begin
                    today := Now;
                    Form3.Memo1.Lines.add('Окончание сборки ПК: '+DateToStr(today)
+'/'+TimeToStr(today));
                    Form3.ShowModal;
                end
            else
                begin

```

```

fm3DView.Button6.Enabled:=true;
fm3DView.N6.Enabled:=true;
a:=8;
fm3DView.Image14.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\pereferial.jpg');
//подгрузка модельки компьютера целиком
drk:=ExtractFilePath(ParamStr(0));
InvalidateRect(Handle, NIL, false);
fm3DView.open_file(drk+'file\models\all.3ds');
//переводим на переферию.
fm3DView.komplektuhi:=10;
//Вызов процедуры pereferia
fm3DView.Image12.Enabled:=false;
fm3DView.Image13.Enabled:=false;
fm3DView.Image14.Enabled:=true;
end;
end
else
if fm3DView.komplektuhi = 10 then
begin
a:=a+1;
fm3DView.StringGrid1.Cells[0,a]:='Переферия: '+Label2.Caption;
summa:=strtoint(fm3DView.Label16.Caption)+strtoint(Label6.Caption);
fm3DView.Label16.Caption:=IntToStr(summa);
summa_dollars:=(summa/(fm3DView.dollars));
fm3DView.Label17.Caption:=FloatToStrF(summa_dollars,ffFixed,6,2);
//Записываем выбор в отчет
today := Now;
Form3.Memo2.Lines[0]:= (DateToStr(today)+'/'+TimeToStr(today)+' -
Добавлена переферия: '+label2.caption);
Form3.Memo1.Lines.Add(Form3.Memo2.lines[0]);
//fm3DView.Image13.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\
case.jpg');
//очистка формы
Label2.Caption:="";
Label4.Caption:="";
Label8.Caption:="";
Label6.Caption:="";
Form3.Memo2.Lines.Clear;
Image1.Picture:=nil;
//скрываем форму
Form2.Close;
//fm3DView.Image14.Enabled:=true;
fm3DView.StringGrid2.Enabled:=true;

```

```

        fm3DView.Image14.Picture.LoadFromFile(fm3DView.PrgDir+'file\img\p
ereferia1.jpg');
        end;
        end;
end.

```

- Форма «Отчет» - данная форма необходима для просмотра совершенных действий в программе. Имеется возможность сохранения отчета в файл или мгновенная отправка на печать.

Код формы:

```

unit Unit3;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, StdActns, ActnList;
type
  TForm3 = class(TForm)
    Memo1: TMemo;
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    Button3: TButton;
    GroupBox1: TGroupBox;
    Memo2: TMemo;
    ActionList1: TActionList;
    FileSaveAs1: TFileSaveAs;
    FilePrintSetup1: TFilePrintSetup;
    SaveDialog1: TSaveDialog;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
var
  Form3: TForm3;
implementation
  {$R *.dfm}
  //процедура закрытия формы
  procedure TForm3.Button1Click(Sender: TObject);
  begin
    Form3.Close;
  end;

```

```

//процедура записи начала работы с программой
procedure TForm3.FormCreate(Sender: TObject);
var
  today : TDateTime;
begin
  today := Now;
  Memo1.Lines.add('Начало сборки ПК: '+DateToStr(today)
+'/'+TimeToStr(today));
end;
//процедура сохранения отчета в файл
procedure TForm3.Button2Click(Sender: TObject);
begin
if SaveDialog1.Execute then
  begin
  Memo1.Lines.SaveToFile(SaveDialog1.FileName);
  end;
end;
end.

```

В ходе использования на практике данной виртуальной лаборатории можно сделать выводы, что ее роль заключается в повышении познавательного интереса, развитии профессиональных навыков у студентов. Учащиеся активно участвуют в физическом эксперименте. Наглядность и интерактивность лаборатории позволяет сделать занятие увлекательным. Каждый учащийся индивидуально «создает» свой персональный компьютер. Преподаватель может отследить какие ошибки допустили студенты, для этого достаточно просмотреть сформированный в ходе работы отчет и на основе этого сделать выводы на что следует обратить внимание при последующем изучении тем дисциплины. Университету не требуется закупать комплектующие для сборки компьютера, которые актуальны лишь некоторое время, так как технический прогресс идет семимильными шагами.

### **3.3 Проведение экспериментальных исследований**

В основе экспериментальных исследований лежит научно поставленный опыт или наблюдение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом, управлять им, воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий. Основная цель эксперимента заключается в проверке теоретических положений, рабочих гипотез. Эксперимент позволяет более глубоко и шире изучить исследуемый процесс. Исходя из этого можно сделать выводы, что экспериментальные исследования по данной работе носили

практическую значимость и проходили в различных группах Инновационного Евразийского Университета изучающих дисциплину «Архитектура компьютера».

Эксперимент был проведен в таких группах как:

- ВТиПО – 302 в количестве 15 человек;
- Ис-402 в количестве 8 человек;
- ВТиПО – 402 в количестве 7 человек.

Задачей было провести эксперимент среди студентов, в ходе которого проходила апробация разработанного программного обеспечения.

Целью эксперимента было выявления недостатков и ошибок, неудобство и недостатки интерфейса работы разработанной программы для студентов участвующих в эксперименте.

В ходе экспериментальных работ среди студентов было выявлено несколько недочётов, неисправностей и не стабильностей в работе программы.

Результатом данной опытно-экспериментальной работы была необходимость обнаружения недоработок разрабатываемого программного обеспечения, их исправления, а также мнение сторонних людей по поводу разрабатываемой лаборатории. Большая часть студентов получили полезные знания о внутреннем строении персонального компьютера. Проведение сравнительного временного анализа работы студентов не было возможным в виду отсутствия макетов сборки персонального компьютера.

Со стороны студентов было выявлено не малое количество идей и предложений по усовершенствованию и доработке разработанной виртуальной лаборатории, что не мало важно повлияло на нынешнее состояние и удобство работы с виртуальной лабораторией.

Большой интерес у студентов был выявлен к 3d-визуализации процесса сборки персонального компьютера в ходе работы с программой.

В заключении проведения экспериментальных исследований был сделан вывод, что эксперимент оказался успешным и результативным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы было исследовать предметную область «Архитектура персонального компьютера» для дальнейшего анализа наличия уже разработанного программного обеспечения по процессу сборки и модернизации архитектуры персонального компьютера, выявление плюсов и минусов, достоинств и недостатков данных программ необходимых для создания виртуальной лаборатории.

Создаваемая виртуальная лаборатория решает такую проблему, как почти полное отсутствие offline-программ по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера с 3D-визуализацией и наличием теоретического материала, и обучающего видео материала по дисциплине «Архитектура персонального компьютера». А так же в лаборатории реализовано наличие тестовых заданий для контроля усвоения полученных знаний в работе с созданной виртуальной лабораторией.

Для задания виртуальной лаборатории было использовано следующее программное обеспечение:

- AutoPlay Media Studio;
- Borland Delphi;
- Autodesk 3ds Max;
- Adobe Dreamweaver;
- Notepad++;
- Adobe Captivate;
- Microsoft Word;
- Adobe Photoshop;
- Paint.

Все необходимое для разработки виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера программное обеспечение было куплено или активировано на 30-дневную пробную лицензию.

Разработанная виртуальная лаборатория полностью решает все поставленные перед ней цели и задачи.

Теоретическая значимость проведенной работы состояла в исследовании предметной области «Архитектура персонального компьютера», поиске аналогичных уже разработанных программ и их анализе.

Практическая значимость работы состоит в разработанной виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера для изучения внутреннего строения персонального компьютера на

занятиях по дисциплине «Архитектура компьютера». Разработанная виртуальная лаборатория позволяет обучающимся виртуально собрать персональный компьютер, так же в процессе сборки имеют возможность прочитать теоретический материал, просмотреть обучающее видео, протестироваться по знаниям в предмете «Архитектура компьютера».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Э. Таненбаум, Архитектура компьютера. 5-е изд. - СПб.: Питер, 2007. - 844 стр.;
2. <http://www.edu.gov.kz>;
3. И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецова, А. Ю. Кравцова Информационные и коммуникационные технологии в образовании.- М: издательство «Дрофа»,2008.-320 с.
4. Е.И. Блинова, Р.Я. Симонян, Е.В. Мезенцева, Информационно-коммуникационные технологии в работе учителя: науч.-метод. пособие. – Челябинск – Верхний Уфалей: изд-во образовательного центра «Симарс», 2007.-108 с.
5. И.Г. Захарова, Информационные технологии в образовании: Учебное пособие. - М.: издательский центр "Академия", 2003. - 192 с.
6. <http://web.vrn.ru>;
7. А. А. Раздорожный, Охрана труда и производственная безопасность: Учебно-методическое пособие - Москва: Изд-во «Экзамен», 2005. - 512 с.;
8. <http://rlst.org.by>;
9. Д.Ж. Вильямс, Инженерия программного обеспечения / Пер. с англ. — 6-е издание. — М., 2002. — 624 с.;
10. Дж. Фокс, Программное обеспечение и его разработка. - М.: Мир, 1985. - С. 53-67, 125-130.
11. Д.Ж. Вильямс, Основные концепции языков программирования / Пер. с англ. — 5-е изд. — М.: 2001. — 672 с.;
12. <http://mirknig.com>
13. Ю. М. Морозов, История вычислительной техники, СПб, 2012.- 130с.;
14. <http://diamond-warez.net>
15. <http://vtuse.com>
16. Владлен Пономарев, Персональный компьютер. Выбор, эксплуатация, модернизация, БХВ-Петербург 2012 - 416 стр.;
17. К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки, Организация ЭВМ. 5-е изд., 2003, 848 стр.;
18. Д.Ж. Вильямс, Начала программирования = Elements of Programming. — М.: 2011. — С. 272.;
19. [office.microsoft.com](http://office.microsoft.com);
20. <http://ru.wikipedia.org>;
21. <http://vse-uroki.ru>
22. К. Зиглер. Методы проектирования программных систем. - М.: Мир, 1985. - С. 15-23.

- 23.М. Зелковец, А. Шоу, Дж. Гэннон. Принципы разработки программного обеспечения. - М.: Мир, 1982. - С. 11.
- 24.А.Л.Фуксман. Технологические аспекты создания программных систем. М.: Статистика, 1979. С. 79-94.
- 25.В.В. Липаев. Тестирование программ. - М.: Радио и связь, 1986. - С. 15-47.
- 26.Д. Ван Тассел. Стиль, разработка, эффективность, отладка и испытание программ. - М.: Мир, 1985. - С. 179-295.
- 27.Р.О. Мартин, М.О.Мартин. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста – М.: Питер, 2015. – 464 с.
- 28.Р.О. Никсон. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5. – П.: Питер, 2012. – 688 с.
- 29.Дэвид Пауэрс. Adobe Dreamweaver, CSS, Ajax и PHP. – П.: БХВ-Петербург, 2009. – 1058 стр.
- 30.А.В. Белозубов, Д.Г. Николаев. Основы работы с HTML-редактором Adobe Dreamweaver CS3. Учебно-методическое пособие. – СПбГУ ИТМО, 2007. – 112 с.
- 31.В.А. Дронов. Самоучитель Adobe Dreamweaver CS5.5. – П.: БХВ-Петербург, 2012. - 384 с.
- 32.И. Ю. Баженова. Delphi 7. Самоучитель программиста. КУДИЦ-Образ 2003. - 448 стр.;
- 33.Фленов Михаил, Библия для программиста в среде Delphi, Учебник, ВHV, СПб, 2002, 555 стр.;
- 34.С. Подольский, С. Скиба, О. Кожедуб. Разработка интернет-приложений в Delphi. ВHV, СПб, 2002 г., 432 стр.;
- 35.А.Я. Архангельский. Разработка прикладных программ для Windows в Delphi - М. : Бином, 1999. - 256 стр.;
- 36.В.А. Фаронов. Delphi. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов – П.: Питер, 2012. – 640 с.
- 37.В.В. Пташинский. Самоучитель Word 2013.-М.: Эксмо, 2013. – 272 с.
- 38.А. Мирошниченко. Новичок. Word 2010: создание и редактирование текстовых документов. – М.: Наука И Техника, 2010. – 192 с.
- 39.О.Е. Меженный. Microsoft Office Word 2007. Краткое руководство.-М.: Диалектика-Вильямс, 2008. – 120 с.
- 40.Л.В. Рудикова. Microsoft Word для студента.-П.: ВHV-СПб, 2006. – 400 с.
- 41.А.В. Несен. Microsoft Word 2010 от новичка к профессионалу. – М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2011. – 448с.
- 42.М.А. Райтман. Adobe Dreamweaver CS5. Официальный учебный курс.- М.: Эксмо-Пресс, 2011. – 496 с.
- 43.Н.И. Культин. Word. Экспресс-курс. – П.: ВHV-СПб, 2003. – 176 с.

44. Зинаида Лукьянова, 300 уроков Adobe Photoshop, Photoshop-master, 2008 г., 520 стр.;
45. Алина Гончарова. Photoshop CS4. Секреты и трюки, АСТ, Астрель – Москва, 2010 г., 250 стр.;
46. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя. –К. Диалектика, 2013. – 816 стр.
47. И.Ф. Аббасов. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX.-М.: ДМК,2012. – 176 с.
48. А.Л. Петелин. 3D-моделирование в Sketch Up 2015 - от простого к сложному.- М.: ДМК,2015. – 370 с.
49. Сергей Иноземцев. HTML и XHTML: Подробное руководство, Символ-Плюс, 2012 г., 752 стр.;
50. С.Т. Макконнелл. Совершенный код. – М.:Русская редакция, 2015. – 896 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ИННОВАЦИОННЫЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МАГИСТРАТУРА

Кафедра «Математика и информационные технологии»

РЕФЕРАТ

РАЗРАБОТКА 3D ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО СБОРКЕ И  
МОДЕРНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРЫ ПК

6M070400 «Вычислительная техника и программное обеспечение»

Исполнитель \_\_\_\_\_ Д.В. Чистяков

(подпись, дата)

Павлодар, 2015

## РЕФЕРАТ

Бұл магистерлі диссертация дербес компьютерді жинау және архитектурасын жаңашалау бойынша виртуалды зертхана зерттеуіне арналған.

Жұмыс құрылысы:

- титул беті;
- мазмұны;
- анықтама тізбегі;
- ережелер мен қысқартылған сөздердің мағыналар тізімі;
- кіріспе;
- жұмыстың негізгі бөлімі үш бөлімнен тұрады, бірінші бөлімі - 10, екінші бөлімі 3 бөлімнен, үшінші бөлімі 3 пунктен тұрады.
- қорытынды;
- пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

Жұмыс 88 беттен, 25 иллюстрацияларды құрап, 50 пайдаланылған әдебиеттер саны пайдаланылған.

Кілтті сөздер: виртуалды зертхана, компьютер архитектурасы, компьютерді жинау үдерісі, оқыту видеосы, 3d модельдеу, жиынтықтаушылар, модельдер, теориялық материал, тәжірибиелік машық, Delphi бағдарламасында, оқыту бағдарламасы, тест тапсырмалары, Open GL кітапханалары, жеке дербес компьютер, тәжірибиелік жұмыс, оқу үдерісі, машықтар.

Зерттеудің актуалдығы: өзіргі таңда Қазақстанның информатизациялық деңгейі жылдан жылға артып келе жатқанын көреміз. Соны нәтижесінде әр түрлі интерактивті виртуалды зертханаларды пайдалану мүмкіндігі туып отыр. Бұл жағдайда «Компьютер архитектурасы» пәні бойынша зертхана талданып жатыр. Берілген оқу пәні бойынша бағдарламалық қамтамасыз ету анализінен кейін қолжетімді жиынтықтаушылар көмегімен жеке дербес компьютерді виртуалды түрде жинауға мүмкіндік беретін 3d визуализациясы бар қамтамасыз ету бағдарламасы жоқтығы мәселесі анықталды.

Осылайша, бұл жұмыстың мақсаты пән аясы мен 3d визуализациясы бар виртуалды зертхана мен оқушылардың білімін алу мен бекіту қажет теориялық материалды, жеке дербес компьютерді архитектурасын жаңашаландыру.

Зерттеу объектісі: виртуалды түрде теориялық материалды қолдану арқылы жеке дербес компьютерді жинауға мүмкіндік беретін зерттелген отандық және шетелдің бағдарламалық қамтамасыз ету.

Зерттеу әдістері: зерттеліп отырған мәселе бойынша теникалық әдебиеттің теориялық анализі, Инновациялық Еуразия Университеті студенттік топтарына

эсперименталды зерттеулер жүргізу, бұл тақыып бойынша бағдарлама қамтамасыз ету анализі.

Алынған нәтижелер: отандық және шетелдік өндірістегі ұқсас бағдарламалар қарастырылған, сонымен қатар олардың жетістіктері мен кемшіліктері анықталған. Бағдарламалық қамтамасыз ету анализге сүйене отырып, жеке дербес компьютер архитектурасын жаңашаландыру және компьютерді жинау бойынша виртуалды зертхана құрылған.

Жұмыстың мағыздылығы мен жаңашылдығы: бұл жұмыстың теориялық маңызы отандық және шетелдік бағдарламаның ұқсас түрі қарастырылған.

Жүргізілген жұмыстың тәжірибиелік маңызы оқушыға компьютер архитектурасы бойынша теориялық білімді алып, бекітуге мүмкіндік беретін виртуалды зертханада және жеке дербес компьютер жинаудағы тәжірибиелі машықтарды жаттықтыру болып табылады.

Жасалған виртуалды зертхананың жаңашылдығы теориялық білімнің, оқыту видеосы мен бір бағдарлама өнімінде 3d визуализациясымен компьютерді жинау тәжірибиелік зертхана жұмыстарының бірігуінен тұрады.

Басылымдар: зерттеу тақырыбы бойынша «Инновациялық Еуразия Университеті хабаршысы» ғылыми журналында «Жеке дербес компьютерді жинау және архитектурасын модернизациялау виртуалды зертханасы» атты мақаласы жарық көрді. Сонымен қатар, М.Дулатов атындағы Қостанай инженерлік- экономикалық университетінің «Ғылым» ғылыми өндірістік журналының 2014 жылғы, 2 шығарылымда «Педагогикалық ғылымдар мен проессионалды білім беру » бөлімінде шықты.

Диссертация жұмысының құрылымы: бірінші бөлімінде Қазақстан Республикасындағы білім беру ақпараттандырылуы және электрондық оқулықтар теориясы қарастырылған.

Қазақстанда білім беруді ақпараттандыру бойынша жұмыс жүргізіледі. Қазіргі кезде бір компьютерге бес оқушыдан келеді.Интернет желісіне 98% мектеп қосылған, оның ішінде ауыл мектептері 97%, кең ауқымды ғаламтор жүйесіне 53,1% мектептің қолы жетті.

2005 жылдан бастап мектептерде оқушылар қазақ, орыс және ағылшын тілдерін оқитын мультимдиялық лингафондық кабинеттермен жабдықтау шаралары жүзеге асып жатыр. Бағдарламалық қамтамасыз ету оқушыларды басқару, оларды бақылау және қарым қатынас жасауды, сонымен қатар, мұғалімге компьютерлік сыныптағы сабақ барысында бақылауға мүмкіндік береді.

2011 жылы білім беру ақпараттандырудың жаңа деңгейі электрондық оқулықтар бастау алды. «e-learning» жобасы аясында 2011 жылы Қазақстан

тарихы бойынша қазақ және орыс тілдерінде сандық білім беру ресурстары түріндегі 468 электрондық контент шығарылған.

Сандық білім беру ресурстарына қала мектептері, сонымен қосы ауыл мектептері де электрондық оқытуға қосылған.

Ағымдағы жылда «e-learning» жүйесіне тағы 537 ұйымдар қосылады деп жоспарланып отыр, соның ішінде 223 ауыл мектептері санынан.

«e-learning» жобасын жүзеге асыру 2 сатылай өтеді деп қарастырылып жатыр. Бірінші этап – 2011-2015 жылдары, екіншісі – 2016-2020 жж. Жоба мектептердің сандық білім беру ресурстарымен жылдамдығы 4-10 Мбит/сек кеңауқымды ғаламтор жүйесімен, оқу үдерісінің толық атоматизациялау және статистикасын жабдықтауды қарастырады (электрондық журналдар, кітапхана, сабақ кестесі, күнделік, ата аналарға смс хабарландыру). Оқушылар мен ұстаздар әлемдік үздік білім беру ресурстары мен оқыту технологияларына қолдары жетеді.

Бүгін, Қазақстанның алдында ұлттық шаруашылық қызметтің мағыздылығы мәселесі, ең бастысы, мүмкін болатын өзгерістер мәселесі тұр. Жүзеге асып жатқан экономикалық кеңістікке идеялар кеңістігін салу қажет. Бұл мәселені шешу жаңа талаптарға сай жоғары білім деңгейі бар халықтың қолында.

Қазақстан Республикасының жоғары білім ақпараттандырудың концепциясында хабарлағандай, білім беру ақпараттандырудың стратегиялық мақсаты интеллектуалды қызметтің кеңауқымды рационализациялау жаңа ақпараттық технологияларды қолдану есебінен, мамандардың дамыған елдер қатарындағы жаңа ойлау типтегі, постиндустриалды қоғам талаптарына сәйкес деңгейге дайындық деңгейі мен тиімділігінен тұрады.

Бұл мақсатқа жету нәтижесі қоғамда компьютерлік білім беру мен білім беруді жекешелендіру жолымен ойлау мәдениетінің жаңа ақпараттандыруын қалыптастыру.

Бұл білім беру ақпаратының көпуақытты болғандықтан, өз актуалдығын жоғалтпайды.

Қазіргі таңда, информатизацияның басты мақсаты ақпараттық қоғам шарттарында өмір сүрі аясының тұрмыстық, қоғамдық және профессионалды аймақтарында толық және тиімді білім алатын мамандарды даярлау.

Заманауи білім реформасы компьютерлік қамтамасыз ету жағдайын жасау шарттарында ғана құрыла алады (электрондық оқулық, әдістемелік құралдар, тренажерлаер, тестілеулер, т.б.), олар практикалық сабақтарда арнайы жабдықталған аудиторияларында, үйдегі дербес компьютерде, жатақхана бөлмесінде, білім алушының өздігінен білім алу мүмкіндігін туғызатын компьютерлік ортаны қамтамасыз етеді.

Электронды басылымның ресми анықтамаларына негізделіп (ЭБ), оқыту электронды басылым (ОЭБ), және электронды оқулық (ЭО), ЭУ ұғымын кеңейтіп, нақтылау қажет.

Электронды оқулық (ең үздік болса да) кітапты алмастыра алмайды, алмауы да тиіс. Көркем әдебиет шығармасын экранға түсіру сияқты басқа жанрға жатқанымен, электрондық оқулық та оқу бағытының басқа жанры болып табылады. Фильмді қарау сияқты, кітап оқуды алмастыра алмайды.

Сондықтан да, электронды оқулықты құрған кезде жаңа оқулықты алып, оны навигация мен (гипермәтіндерді құру) иллюстрация материалына бай (мультимедиялық құралдарды қоса) және оны компьютерге салу жеткіліксіз. Электрондық оқулық суреті бар мәтінге емес, сөздікке емес, себебі оның қызметі мүлдем басқа.

Электрондық оқулық ауқымды ұғымдардың ережесі мен түсініктерін қабыл алуға барынша көп мүмкіндік беру керек, оқы үдерісіне қарапайым оқулыққа қарағанда, адамның ми, есту және эмоционалды жадысын оқуға белсендіретін мүмкіндігі болу керек.

Мәтіндік ақпарат аз болу керек, себебі, қарапайым мектеп оқулықтар, қалам, қағаз – бәрі де қалады.

Екінші бөлімде қойылған есеп шеші алгоритмі мен қойылуы қарастырылады. Сонымен қатар, бұл диссертация жұмысының практикалық бөлімін жүзеге асыратын бағдарлама материалын таңдау және анализ жасау.

Үшінші бөлімде, виртуалды зертхананың құрылысын құру үдерісі, сонымен қатар бағдарлама модульдерін жүзеге асыру.

Ең бірінші жасап отырған бағдарламаның негізгі құрылымын жасау бойынша жұмыстар жүргізілді және құрылымның басқа бөлімдерінде жүзеге асатын техникалық тапсырмаларды құру. Құрылымды жасау барысында тиімді навигациялау үшін бағдарламаны модульдерге бөліп орындау жоспарланды. Қорыта келе, жұмыс аяғанда құрылым бойынша төмендегі істер жүзеге асты:

- бағдарлама құрылымы;
- бағдарлама модульдерін жазудың техникалық тапсырмалары;
- берілген жұмыстардың уақыт шектеулері.

Үшінші бөлімде компьютер архитектурасын жинау және модернизациялау бойынша виртуалды зертхананың жасаған негізгі түрлері листингілері көрсетілген.

Қорытынды жасаған кезде, құрылып отырған виртуалды зертхана 3d визуализациясы бар жеке дербес компьютер архитектурасын модернизациялау және жинау бойынша offline бағдарламасының және теориялық материалдың, сонымен қатар, «Дербес компьютер архитектурасы» пәні бойынша оқыту видеосы жоқтығы мәселесін шешеді. Сонымен бірге, зертханада құрылған

виртуалды зертхана жұмысын жүзеге асыруын қамтамасыз етіп, білімдерін тексеру мақсатында тест тапсырмалары бар.

Құрылған виртуалды зертхана алдына қойған мақсат міндеттерін толық шешеді.

## РЕФЕРАТ

Данная магистерская диссертация посвящена разработке виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера.

Структура работы:

- титульный лист;
- содержание;
- список определений;
- список обозначений и сокращений;
- введение;
- основная часть работы из трех глав, первая содержит 10 пунктов, вторая 3 пункта, третья глава содержит 3 пункта;
- заключение;
- список использованных источников.

Работа выполнена на 88 страницах текста и содержит 25 иллюстраций, использовано 50 литературных источников.

Ключевые слова: виртуальная лаборатория, архитектура компьютера, процесс сборки компьютера, обучающее видео, 3d-моделирование, комплектующие, модели, теоретический материал, практический навык, программа на Delphi, обучающая программа, тестовые задания, библиотеки OpenGL, персональный компьютер, практическая работа, учебный процесс, навыки.

Актуальность исследования: в настоящее время наблюдается быстрое развитие информатизации Казахстана. Благодаря этому представилась возможность использования различных интерактивных виртуальных лабораторий. В данном случае разрабатывается лаборатория по дисциплине «Архитектура компьютера». После анализа уже имеющегося программного обеспечения по данной учебной дисциплине была выявлена проблема почти полного отсутствия программного обеспечения с 3d-визуализацией, позволяющего собирать виртуально персональный компьютер из доступных комплектующих.

Таким образом, целью данной работы является исследование предметной области и программного обеспечения, необходимого для создания виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера с 3d-визуализацией и теоретическим материалом, необходим для получения и закрепления знаний обучающихся.

Объект исследования: разработанное отечественное и зарубежное программное обеспечение, позволяющее виртуально собрать персональный компьютер с применением теоретического материала.

Методы исследования: теоретический анализ технической литературы по исследуемой проблеме, проведение экспериментального исследования на студенческих группах Инновационного Евразийского Университета, анализ уже существующего программного обеспечения по данной теме.

Получение результаты: Были рассмотрены аналогичские программы отечественного и зарубежного производства, а так же выявлены их достоинства и недостатки. Опираясь на проведенный анализ программного обеспечения была создана виртуальная лаборатория по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера.

Значимость и новизна работы: Теоретическая значимость данной работы состояла в рассмотрении аналогичного разработанного программного обеспечения отечественного и зарубежного производства.

Практическая значимость проведенной работы состоит в разработанной виртуальной лаборатории, позволяющая обучающемуся получить и закрепить теоретические знания по архитектуре компьютера, а так же потренировать практические навыки в сборке персонального компьютера.

Новизна разработанной виртуальной лаборатории состоит в объединении теоретического материала, обучающего видео и практической лаборатории сборки компьютера с 3d визуализацией в одном программном продукте.

Публикации: По теме исследования в научном журнале «Вестник Инновационного Евразийского Университета» опубликована статья на тему: «Виртуальная лаборатория по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера». Так же в научно-производственном журнале «Наука» номер выпуска: 2, 2014г., Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова в разделе «Педагогические науки и профессиональное образование».

Структура диссертационной работы: в первой главе рассматриваются информатизация образования в Республике Казахстан и теория электронных учебников.

В Казахстане ведется системная работа по информатизации образования. В настоящее время на один компьютер приходится 5 учащихся. К сети Интернет подключено 98% школ, сельских – 97%, к широкополосному интернету имеют доступ 53,1 % школ.

С 2005 года реализуются мероприятия по обеспечению школ мультимедийными лингафонными кабинетами, в которых дети изучают казахский, русский и иностранные языки. Программное обеспечение позволяет

осуществлять управление, наблюдение и общение с учениками, а так же дает учителю полный контроль над ходом занятий в компьютерном классе. На сегодняшний день в 3450 школах имеются такие кабинеты.

В 2011 году стартовал новый этап информатизации образования -электронное обучение. В рамках проекта «e-learning» в 2011 г. разработан 468 электронный контент по истории Казахстана в форме цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) на казахском и русском языках.

Доступ к цифровым образовательным ресурсам имеют все школы, как городской, так и сельской местности, подключенные к системе электронного обучения.

В текущем году к системе «e-learning» подключаются еще 537 организаций образования, в том числе 223 сельских.

Реализация проекта «e-learning» предусмотрена в 2 этапа. Первый этап -2011–2015 годы, второй - 2016–2020 гг. Проект предусматривает обеспечение школ цифровыми образовательными ресурсами, широкополосным Интернетом со скоростью 4-10 Мбит/сек., полную автоматизацию учебного процесса и статистики (электронные журналы, библиотеку, расписание, дневник, sms-оповещение родителей). Учителя и учащиеся получают доступ к лучшим мировым образовательным ресурсам и технологиям обучения.

Сегодня перед Казахстаном стоит проблема переосмысления национальной хозяйственной деятельности, а главное, изменений, которые в ней возможны и мыслимы. На все пространство ныне существующей экономической деятельности необходимо должным образом наложить пространство идей. Решение этой проблемы по плечу только населению, имеющему высокий образовательный уровень, соответствующий современным требованиям.

В концепции информатизации высшего образования Республики Казахстан было объявлено, что стратегическая цель информатизации образования состоит в глобальной рационализации интеллектуальной деятельности за счет использования новых инновационных технологий, радикального повышения эффективности и качества подготовки специалистов до уровня, достигнутого в развитых странах, то есть за счет подготовки кадров с новым типом мышления, соответствующим требованиям постиндустриального общества.

В результате достижения этой цели в обществе должны быть обеспечены массовая компьютерная грамотность и формирование новой информационной культуры мышления путем индивидуализации образования.

Эта цель информатизации образования, по своей сути, является долгосрочной и потому продолжает сохранять свою актуальность.

Сегодня главная цель информатизации состоит в подготовке обучаемых к полноценному и эффективному участию в бытовой, общественной и

профессиональных областях жизнедеятельности в условиях информационного общества.

Реформа современного образования может состояться лишь при условии создания таких компьютерных пакетов (электронных учебников, пособий, тренажеров, тестеров и прочих), наличие которых обеспечит одну и ту же компьютерную среду в специализированной аудитории на практических занятиях, в компьютерном классе учебного заведения или общежитии, оборудованном для самостоятельной работы учащихся, а так же дома на персональном компьютере.

Основываясь на официальных определениях электронного издания (ЭИ), учебного электронного издания (УЭИ) и электронного учебника (ЭУ), необходимо расширить и конкретизировать понятие ЭУ.

Электронный учебник (даже самый лучший) не может и не должен заменять книгу. Так же как экранизация литературного произведения принадлежит к иному жанру, так и электронный учебник принадлежит к совершенно новому жанру произведений учебного назначения. И так же как просмотр фильма не заменяет чтения книги, по которой он был поставлен, так и наличие электронного учебника не только не должно заменять чтения и изучения обычного учебника (во всех случаях мы подразумеваем лучшие образцы любого жанра), а напротив, побуждать учащегося взяться за книгу.

Именно поэтому для создания электронного учебника недостаточно взять хороший учебник, снабдить его навигацией (создать гипертексты) и богатым иллюстративным материалом (включая мультимедийные средства) и воплотить на экране компьютера. Электронный учебник не должен превращаться ни в текст с картинками, ни в справочник, так как его функция принципиально иная.

Электронный учебник должен максимально облегчить понимание и запоминание (причем активное, а не пассивное) наиболее существенных понятий, утверждений и примеров, вовлекая в процесс обучения иные, нежели обычный учебник, возможности человеческого мозга, в частности, слуховую и эмоциональную память, а так же используя компьютерные объяснения.

Текстовая составляющая должна быть ограничена — ведь остаются обычный учебник, бумага и ручка для углубленного изучения уже освоенного на компьютере материала.

Во второй главе данной работы рассматривается постановка и алгоритм решения поставленной задачи. А так же анализа и выбора программного обеспечения для реализации практической части данной диссертационной работы.

В третьей главе работы рассматривается процесс создания структуры виртуальной лаборатории, а так же реализация разрабатываемых модулей программы. Так же описывается проведенное экспериментальное исследование.

Первым делом была начата работа над созданием основной структуры разрабатываемой программы и попутное создание технических заданий на реализацию той или иной части структуры. В ходе создания структуры было решено сделать программу модулями (разделами), для лучшей и эффективной навигации по ней. В итоге по окончанию работы над структурой было сделано следующее:

- структура программы;
- технические задания по написанию модулей (разделов) программы;
- временные рамки реализации данных работ.

В третьей главе так же предоставлены листинги некоторых основных форм разработанной виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры компьютера.

В заключении можно сделать выводы, что создаваемая виртуальная лаборатория решает такую проблему, как почти полное отсутствие offline-программ по сборке и модернизации архитектуры персонального компьютера с 3D-визуализацией и наличием теоретического материала, и обучающего видео материала по дисциплине «Архитектура персонального компьютера». А так же в лаборатории реализовано наличие тестовых заданий для контроля усвоения полученных знаний в работе с созданной виртуальной лабораторией.

Разработанная виртуальная лаборатория полностью решает все поставленные перед ней цели и задачи.

## ESSAY

This master's thesis is devoted to the development of a virtual laboratory for assembling and modernization of the personal computer architecture.

Structure of the work:

- title page;
- contents;
- definition list;
- list of symbols and abbreviations;
- introduction;
- the main part consist of three chapters, the first one contains 10 paragraphs, the second – 3, and the third chapter contains 3 paragraphs;
- conclusion;
- list of references.

The work is performed on 88 pages of text, contains 25 illustrations and used 50 references.

Keywords: virtual laboratory, architecture of computers, process of computer assembling, training video, 3d-modeling, hardware, models, theoretical material, practical skill, Delphi program, training program, test tasks, OpenGL libraries, personal computer, practical work, training process, skills.

Thematic justification: nowadays there is a rapid development of informatization of Kazakhstan. Due to this, there is an opportunity to use a variety of interactive virtual laboratories. In this case, developed a laboratory for the subject "computer architecture". After analysis of existing software on this subject was revealed almost complete absence of software with 3d-visualization, that allows you to assemble virtual personal computer from available components.

Thus, the aim of this work is the study of the subject area and software needed to create a virtual laboratory for assembling and modernization of the personal computer architecture with 3d-visualization and theoretical material necessary for obtaining and consolidation of students' knowledge.

Object of research: developed domestic and foreign software that allows you to assemble virtual personal computer with the use of theoretical materials.

Research methods: theoretical analysis of the technical literature on the researched topic, experimental research on students of Innovative University of Eurasia, the analysis of the existing software on the topic.

Obtained results: Similar programs of domestic and foreign production have been considered, as well as identified their strengths and weaknesses. Based on the analysis software was created the virtual laboratory for assembling and modernization of the personal computer architecture.

The importance and novelty of the work: The theoretical importance of this work consisted in the consideration of similar software of domestic and foreign production.

Practical importance of the work is in developed virtual laboratory, allowing the trainee to obtain and consolidate the theoretical knowledge in computer architecture, as well as to train practical skills in the assembling of a personal computer.

The novelty of the developed virtual laboratory is to combine theoretical material, training videos and practical laboratory for computer assembling with 3d-visualization in a single software product.

Publication: On the subject of research an article on the topic: "Virtual laboratory for assembling and modernization of the personal computer architecture" was published in the scientific magazine "Vestnik InEU". Also was published in the scientific-production journal "Science" issue: 2, 2014 of Kostanay engineering and economic University. M. Dulatov in the section "Pedagogical science and professional education".

The structure of the thesis: in the first chapter deals with the informatization of education in the Republic of Kazakhstan and the theory of electronic textbooks.

In Kazakhstan, conducted systematic work on informatization of education. At the present time, one computer per 5 students. 98% of schools connected to the Internet, rural - 97%, 53.1% of schools have an access to broadband Internet.

Since 2005 has been implementing measures for equipping schools with multimedia language laboratories in which children learn Kazakh, Russian and foreign languages. The software allows you to manage, monitor and communicate with students, as well as the teacher gives full control over the course of training in the computer lab. Today 3,450 schools have such rooms.

In 2011, launched a new stage of informatization of education - e-learning. In the framework of the project "e-learning" developed in 2011 468 electronic content on the history of Kazakhstan in the form of digital educational resources (DER) in the Kazakh and Russian languages.

Access to digital educational resources have all schools, both urban and rural areas connected to the e-learning system.

In the current year to the system "e-learning" will be connected more 537 educational organizations, including 223 rural.

The project "e-learning" is provided in 2 stages. The first phase - 2011–2015, the second - 2016-2020. Project involves providing schools with digital education resources, broadband Internet with a speed of 4 to 10 Mbit/sec., complete automation of the educational process and statistics (electronic journals, library, timetable, diary, sms-notification of parents). Teachers and students will have access to the best international educational resources and learning technologies.

Today Kazakhstan is facing the problem of rethinking of national economic activity, and most importantly, the changes that it is possible and conceivable. The entire space of the existing economic activities it is necessary to properly impose the space of ideas. Only people with a high educational level corresponding to modern requirements can solve this problem.

In the concept of informatization of higher education of the Republic of Kazakhstan, it was announced that the strategic goal of informatization of education is a global rationalization of intellectual activity through the use of new innovative technologies. Radically improve the efficiency and quality of training to the level achieved in developed countries, that is due to the training with a new type of thinking, is the relevant requirements of post-industrial society.

As a result of achieving this goal in society the mass computer literacy and the formation of a new information culture of thinking by individualizing education should be provided.

This goal of informatization of education is a long-term and therefore continues to remain relevant.

Today, the main goal of informatization is to prepare people for the full and effective participation in the household, social and professional aspects of life in the informational society.

The reform of modern education can take place only under condition of creation of such computer packages (electronic textbooks, manuals, simulators, testers, and others). Their presence will provide the same computing environment in a specialized audience in practical classes in the computer lab of the institution or in the dormitory, equipped for independent work of students, as well as at home on a personal computer.

Based on the official definitions of electronic publications (EP), educational electronic publications (EEP) and the electronic textbook (ET), it is necessary to expand and clarify the concept of ET.

Electronic textbook (even the best) cannot and should not replace the book. As well as a screen adaptation of a literary work belongs to a different genre, and the electronic textbook belongs to a completely new genre of works for educational purposes. And just as the movie is not a substitute for reading the book on which it was based, and the presence of the electronic textbook not only should not replace reading and studying the textbook (in all cases we mean the best examples of any genre), but rather to encourage the student to take the book.

That's why for creating electronic textbook is not enough to take a good textbook, to supply it with navigation (create hypertext links) and illustrative material (including multimedia) and bring on the computer screen. The electronic textbook

should not turn neither in the text with pictures, or in the directory, its function is fundamentally different.

Electronic textbook should be as easy as possible to understand and remember (being an active rather than passive) the most important concepts, statements and examples, involving in the process of learning other than the usual textbook capabilities of the human brain, in particular, auditory and emotional memory, as well as using a computer explanations.

The text component should be limited, because the usual textbook, paper and pen remain for in-depth study already mastered on the computer material.

In the second chapter of this work deals with the formulation and algorithm of solving the task. As well as analysis and selection of the software to implement the practical part of this master's thesis.

In the third chapter of the work deals with the process of creating the structure of the virtual laboratory and the implementation of the developed program modules. Experimental performed investigation is also describes.

First of all, work has begun on the creation of the basic structure of a developed program and simultaneously creation of technical tasks for the implementation of one or another part of the structure. During the creation of the structure, the program was decided to make in modules (sections), for better and efficient navigation on it. As a result, at the end of work on the structure was made as follows:

- program structure;
- technical tasks for writing modules (sections) of the program;
- timeframes for implementation of these works.

The third Chapter also provided listings of some of the main forms of developed virtual laboratory for assembling and modernization of the personal computer architecture.

In conclusion we can conclude that the created virtual laboratory solves the problem of the almost complete lack of offline-programs for assembling and modernization of a personal computer architecture with 3D-visualization and theoretical materials, and video training material on the subject "Architecture of the personal computer". As well as the availability of tests for control of knowledge in working with the virtual laboratory was implemented.

Developed virtual laboratory solves all its goals and objectives.

## **Түйін**

Осы жұмыста білім беру саласында компьютер архитектурасын жаңғырту үшін виртуальдік зертханасын әзірлеу идеясы қарастырылады. Автор осындай виртуальдік зертханаларын жасау тәжірибесін қарастырып, зерттелген объектілерінде перифериялық құралғылары мен дербес компьютер құралғыларының жиынтығы және 3d визуализациялаулары болмауын анықтаған. Автор зерттеу нәтижесінде дербес компьютер құралғылар жиынтығының 3d визуализациялауы (opengl қолданып delphi бағдарламалау тілінде жазылған) бар зертханасын құрған.

## **Резюме**

В данной работе рассматривается идея и процесс создания виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры компьютера в образовательной сфере. Автор провел анализ существующих аналогов виртуальной лаборатории по сборке и модернизации архитектуры компьютера и выяснил, что в них часто отсутствует подбор периферийных устройств и 3D визуализация комплектующих персонального компьютера. Автором создана лаборатория, которая имеет 3D визуализацию комплектующих персонального компьютера (написанного на языке программирования Delphi с использованием OpenGL).

## **Resume**

The given work discusses the idea and the process of creation of virtual laboratory for assembly and modernization of computer's architecture in the educational sphere/field. The author has provided the analysis of existed analogues of virtual laboratory for assembly and modernization of computer's architecture and discovered that the selection of peripherals and 3D visualization components of a personal computer are missing very often. The author has created the laboratory which has a 3D visualization of components of personal computer (the program is written in a programming code Delphi using OpenGL).