

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

кафедра Компьютерных Технологий

«Допущен к защите»
Заведующий кафедрой _____

(Ф.И.О., ученая степень, звание)

« _____ » _____ 20__ г.
(подпись)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

На тему: Разработка электронного учебного пособия

Специальность 5В070400 - Вычислительная техника и программное обеспечение

Выполнил (а) Нурыш Н.А. ВТУ 11-1
(Фамилия и инициалы) группа

Научный руководитель Сербин В.В. к.т.н. Серг
(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Консультанты:

по экономической части:

Еркешева З.А. ст. преподаватель

(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Еркешева « 25 » 05 2014 г.
(подпись)

по безопасности жизнедеятельности:

Биттибетова А.С. ст. преподаватель

(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Биттибетова « 28 » 05 2014 г.
(подпись)

по применению вычислительной техники:

Сербин В.В.

(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Серг « _____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Нормоконтролер: Тусупов Д.М.

(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Тусупов « 02 » июля 2014 г.
(подпись)

Рецензент:

СВАНБАЕВ Е. доцент

(Фамилия и инициалы, ученая степень, звание)

Св « 30 » мая 2014 г.
(подпись)

Алматы 2014 г.

Некоммерческое акционерное общество
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ

Факультет Информационных Технологий
Специальность Вычислительная техника и программное обеспечение
Кафедра Компьютерных Технологий

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Студент Нурыйш Нурсултан Аскарулы
(фамилия, имя, отчество)

Тема проекта Разработка электронного учебного пособия

утверждена приказом ректора № 115 от «24» сентября 2013 г.

Срок сдачи законченной работы « » 20 г.

Исходные данные к проекту требуемые параметры результатов проектирования (исследования) и исходные данные объекта

За последние десятилетия наблюдается существенное увеличение объемов и сложности учебных материалов, изучаемых в средней и высшей школах. Так же наблюдается недостаток высококвалифицированных преподавательских кадров. Большие трудности возникают при составлении и издании учебных пособий различных видов. Указанные факторы негативно сказываются на качестве подготовки обучаемых.

Перечень подлежащих разработке дипломного проекта вопросов или краткое содержание дипломного проекта:

1. Обзор и анализ электронных учебно-методических комплексов
2. Технологическое обеспечения
3. Изучение среды разработки Adobe Flash Professional CS 5.5
4. Проектирование и разработка электронного учебного пособия
5. Создание тестов и элементов самоконтроля
6. Реализация тренажера
7. Расчет технико-экономического обоснования
8. Описание безопасности жизнедеятельности

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

- Рисунки архитектуры системы
- Рисунки с обзором существующих электронных обучающих систем
- Рисунки интерфейсов среды разработки
- Рисунки описывающие требования к приложению
- Рисунки интерфейса приложения
- Таблицы для описания технико-экономического обоснования
- Рисунки описывающие безопасность жизнедеятельности
- Таблицы с данными о безопасности жизнедеятельности

Рекомендуемая основная литература

- Сайт <http://www.help.adobe.com>
- Сайт <http://www.flash-cmd.com>

Консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов

Раздел	Консультант	Сроки	Подпись
Экспликация	Зрешнева З.Д.	15.04-23.05.14	Зрешнева
БМД	Бешмбетова А.С.	10.04-28.05.14	Бешмбетова
Нормоконтроль	Тусуров Ф.М.	02.06.14	Тусуров

Аннотация

В данном дипломном проекте рассмотрена разработка электронного учебного пособия Математика 6 класс. Созданное приложение разработано для учащихся 6 классов, государственных средних школ, для помощи освоения учебного материала, в качестве дополнительного дидактического пособия.

Данное приложение может быть использовано и преподавателями, для использования на уроках, и ведения контроля успеваемости, с помощью встроенных тестов и тренажера.

Кроме того, сделан анализ условий труда для разработки рассматриваемого приложения.

Также составлено экономическое обоснование проекта, подтверждающее его экономическую целесообразность.

Андатпа

Айтылмыш дипломдық жобада, Математика пәнінен 6 сыныптарға арналған электрондық оқу құралының зерттеу жұмысы өткізілген.

Бұл бағдарлама мемлекеттік орта мектептерінің, 6 сынып оқушыларына өсиетті жәрдемақы және қосымша оқу материалы ретінде жасалған. Мұғалімдердің тест пен тренажер арқылы үлгерімнің бақылау мүмкіндігі бар.

Және бағдарламаны шығару еңбектің шартының анализы мен экономикалық қисын жұмыстары өткізілді.

Annotation

This diploma project examines the development of software application for the electronic manuals Calculus for 6th grade. This application is developed for students of 6th grade of public secondary school to help in learning of study guides and as an additional didactic course

This application may be used by teachers to conduct monitoring of learning progress using the built-in tests trainer.

In addition, analysis is made assuming the conditions for the development of the application.

Also an economic feasibility of the project was composed, confirming its economic feasibility.

Содержание

Введение	7	
1 Обзор и анализ электронных учебно–методических комплексов		10
1.1 Определения и общие понятия	10	
1.2 Средства разработки ЭУМК	11	
1.3 Достоинства и недостатки, связанные с использованием ЭУМК		12
1.4 Свойства ЭУМК	14	
1.5 Обзор существующих электронных обучающих систем		16
1.6 Постановка задачи	25	
1.6.1 Техническое задание	25	
1.6.2 Требования к системам дистанционного обучения		25
2 Технологическое обеспечение..	26	
2.1 Среда разработки Adobe Flash Professional CS 5.5	26	
2.2 Режимы рисования и графические объекты в Adobe Flash		27
2.2.1 Векторная и растровая графика	27	
2.2.2 Режим объединения рисунков	30	
2.2.3 Режим рисования объектов	30	
2.2.4 Рисование линий и фигур	31	
2.3 Сведения о временной шкале	33	
2.3.1 Перемещение точки воспроизведения		34
2.3.2 Идентификация анимации на временной шкале	35	
2.4 Основы анимации	36	
2.4.1 Типы анимации	36	
2.4.2 О слоях в анимации движения		38
2.5 Распределения объектов по ключевым кадрам	39	
2.6 Работа со звуком	39	
2.7 Работа с языком ActionScript	40	
2.7.1 Начало работы с ActionScript	40	
2.7.2 Методы работы с языком ActionScript	41	
2.7.3 Создание сценариев на языке ActionScript	41	
2.7.4 Установка параметров языка ActionScript	43	
2.7.5 Объектная модель ActionScript	44	
2.8 Работа с символами	45	
2.8.1 Типы символов	46	
2.8.2 Создание символов	47	
2.8.3 Изменение символов	48	
2.9 Работа с библиотеками	49	
2.9.1 Конфликты между ресурсами библиотеки	50	
2.9.2 Совместное использование ресурсов общей библиотеки...		52
2.9.3 Типы ресурсов доступных для совместного использования...		53
3 Разработка электронного учебного пособия по Математике 6 класс		54
3.1 Характеристики электронного учебного пособия	54	

3.1.1 Структура ЭУМК Математика 6 класс...	55
3.1.2 Моделирование электронного учебного пособия...	56
3.2 Пользовательский интерфейс	59
4 Техничко-экономическое обоснование	65
4.1 Цель проекта	65
4.2 Трудовые ресурсы, используемые в работе	65
4.3 Оборудование, используемое в работе	65
4.4 Программное обеспечение, используемое в работе	65
4.5 Сроки реализации проекта	65
4.6 Расчет затрат и стоимости работ по реализации проекта	67
4.6.1 Расчет фонда оплаты труда.	68
4.6.2 Расчет затрат по социальному налогу	71
4.6.3 Расчет амортизационных отчислений.	72
4.6.4 Расчет затрат на электроэнергию	72
4.6.5 Расчет накладных расходов	73
4.6.6 Суммарные затраты на реализацию проекта	73
4.6.7 Цена реализации проекта	74
5 Безопасность жизнедеятельности	76
5.1 Анализ условий труда в рабочем помещении	76
5.2. Электромагнитное и ионизирующее излучения	77
5.3 Расчет электромагнитных полей	78
5.4 Защита от воздействия электромагнитного поля	82
5.5 Анализ безопасности жизнедеятельности	83
Заключение	84
Список литературы	85

Введение

На сложном этапе развития нашего общества, когда появляются, казалось бы, неразрешимые проблемы, особенно ощущается недостаток квалифицированных специалистов в различных областях нашей жизнедеятельности. Подготовка квалифицированных специалистов для нашей страны – это проблема, которую в самое ближайшее время необходимо решать с помощью системы образования. Современный мир, современная жизнь требуют использования новых прогрессивных форм обучения.

За последние десятилетия наблюдается существенное увеличение объемов и сложности учебных материалов, изучаемых в средней и высшей школах. При этом во многих учебных заведениях наблюдается недостаток высококвалифицированных преподавательских кадров. Большие трудности часто возникают при оперативной подготовке, изготовлении и распространении

учебных пособий различных видов. Указанные факторы негативно сказываются на качестве подготовки обучаемых. В связи с этим большое внимание уделяется применению прогрессивных методик обучения, в том числе предполагающих использование вычислительной техники.

Возможность получить образование и реализовать свой интеллект должна быть предоставлена любому желающему. Этим требованиям в системе высшего профессионального образования соответствует система дистанционного обучения.

Под дистанционным обучением следует понимать такую организацию обучения, при которой студент получает доступ к учебно-методическим материалам и консультациям преподавателя в любое время суток, семь дней в неделю и в том месте, где он находится.

Программы, предназначенные для передачи обучаемому знаний и/или умений, получили название «Автоматизированные обучающие системы». Развитие обучающих систем в настоящее время идет в направлении придания им свойства адаптации к целям и условиям обучения.

Принципы обучения имеют прямое отношение к разработке автоматизированных обучающих систем.

Каждый из этих принципов представлен ниже:

1) Обучение идет быстрее и усваивается глубже, если учащийся проявляет активный интерес к изучаемому предмету.

2) Обучение является более эффективным, если формы приобретения знаний и навыков таковы, что без труда могут быть перенесены в условия "реальной жизни", для чего они и предназначены. Обычно это означает, что учащемуся важнее научиться находить правильные ответы на вопросы, чем просто узнавать их.

3) Обучение идет быстрее, если учащийся "узнает результат" каждого своего ответа немедленно. Если ответ правилен, то учащийся должен тотчас получить подтверждение этого, если неправильный – он столь же быстро должен узнать об этом. Даже незначительная задержка резко тормозит обучение. В настоящее время наши учащиеся вынуждены часто подолгу ждать результатов своего ответа.

4) Обучение идет быстрее, если программа по предмету построена по принципу последовательного усложнения материала. Занятия следует начинать с самых простых заданий, для выполнения которых учащийся уже владеет необходимыми навыками и знаниями. Постоянно уровень сложности материала повышается. Это продолжается до тех пор, пока не будет достигнута желательная степень опытности и умения.

5) Знание результатов своей работы стимулируют выполнение очередного задания. Трудности, которые учащемуся необходимо преодолевать, должны возникать перед ним последовательно одна за другой, а успешное их преодоление развивает высокий уровень активности.

6) Поскольку обучение само по себе индивидуально, процесс обучения следует организовать так, чтобы каждый ученик мог проходить программу

соответственно своим индивидуальным особенностям. По ряду причин одни усваивают материал быстрее других, поэтому обучение тех и других в одной группе затруднительно.

Применение же дистанционного обучения дает целый ряд преимуществ, к которым обычно относят следующее:

- возможность комбинирования различных форм представления информации (текстовой, графической, анимации, видео, аудио);
- применение упражнений обучения на собственном опыте;
- возможность адаптации курса к индивидуальным особенностям обучаемых;
- предоставление обучаемым права управлять размером и очередностью выдачи порций учебного материала;
- обеспечение технологической основы для гибкого взаимодействия между обучаемыми и преподавателями;
- эффективное обучение выполнению «механических» операции.

Решение многих из этих проблем возможно только с использованием обучающих программ. Лишь очень немногие из тех, кто работает в области создания таких программ, намереваются создать средство, предназначенное для замены учителя в классной аудитории. Самое большое, на что можно реально рассчитывать – это надеяться, что эти системы облегчат труд учителя, освободив его от функций которые учитель и так почти не может выполнить, а именно на протяжении всего курса предмета, на каждом этапе немедленно после усвоения материала контролировать результат. Тогда у учителя будет больше возможностей для выполнения задач, которые под силу только человеку–учителю и в выполнении которых никакая машина не может его заменить.

Для реализации большинства вышеизложенных принципов обучения в автоматизированной обучающей системе просто необходима четкая структуризация учебного материала. Большинство же имеющихся на сегодняшний день систем разработки не обеспечивает возможности подробной структуризации учебного материала. Во многих случаях разработчику автоматизированной обучающей системы требуется наглядно представить ее структуру не только в общем виде, с точностью в лучшем случае до целой темы, как это позволяет сделать большинство систем, но и более конкретно, с детализацией до более мелких структур, таких как определения, теоремы, алгоритмы и др. Это позволит разработчику увидеть возможные недоработки, неполноту материала, отсутствие каких–либо промежуточных элементов, необходимых для логической связи понятий. По данной структуре сразу можно будет увидеть базовые понятия, являющиеся основополагающими для данного учебника, знание которых необходимо перед началом процесса обучения, так же можно легко определить правильность последовательности подачи материала для обучаемого, проверить корректность введенных определений. Наличие подобной структуры может послужить отправной точкой для

построения интеллектуальной системы обучения, позволяющей в зависимости от уровня знаний пользователя указывать оптимальный путь обучения и контролировать усвоенные знания, выработать рекомендации по изменению плана учебного процесса. Все это в целом позволит усовершенствовать цикл обучения и уменьшить временные затраты, необходимые на изучение.

Реализация вышеперечисленных возможностей послужила основанием для разработки системы формирования и обработки структуры электронного учебника.

1 Обзор и анализ электронных учебно-методических комплексов

1.1 Определения и общие понятия

В настоящее время существует довольно большое многообразие электронных учебных пособий и электронных учебно-методических комплексов по различным учебным дисциплинам и курсам. Как правило, они представлены на сайтах учебных заведений в сети Интернет и в локальных сетях учреждений, а также распространяются на электронных носителях (в основном на компакт-дисках).

Электронная обучающая система, рассматривается как образовательный информационный ресурс, создание, распространение и использование которого возможно только с применением современных информационных технологий и электронной вычислительной техники. При создании и использовании различных электронных учебных материалов нужно различать такие их формы, как "учебное электронное издание", "электронный учебник", "электронное учебное пособие", "электронный тест", "электронный учебно-методический комплекс".

Электронное издание – это совокупность графической, текстовой, цифровой, речевой, музыкальной, видео, фото и другой информации, а также печатной документации пользователя, прошедшие редакционно-издательскую обработку, предназначенные для распространения в неизменном виде, и имеющие выходные сведения.

Учебное электронное издание (УЭИ) или электронный учебник – это электронное издание, содержащее систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для изучения и преподавания, и рассчитанное на учащихся разного возраста и степени обучения.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) – программный мультимедиа продукт учебного назначения, обеспечивающий непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения и содержащий организационные и систематизированные теоретические, практические, контролирующие материалы, построенные на принципах интерактивности, информационной открытости, дистанционности и формализованности процедур оценки знаний.

Под ЭУМК мы будем понимать совокупность структурированных учебно-методических материалов, объединенных посредством компьютерной среды обучения, предназначенных для оптимизации овладения студентом (учащимся) компетенций в рамках учебной дисциплины, так же в данной работе может быть использовано понятие «электронного учебного пособия (ЭУП)» в качестве равнозначных.

Еще одним ключевым понятием в определении ЭУМК является оптимизация достижения учебных целей. Эффект разработки ЭУМК будет

положительным только тогда, когда уровень учебных достижений будет не меньшим, чем в случае использования других средств обучения.

В зависимости от масштаба охватываемой предметной области различают электронные учебно-методические комплексы по отдельной учебной дисциплине (ЭУМКД) и электронные учебно-методические комплексы по специальности (направлению) (ЭУМКС). Состав учебно-методического комплекса определяется содержанием рабочей программы по соответствующей дисциплине. Компоненты такого ЭУМК варьируются в зависимости от потребностей преподавания той или иной дисциплины: объединяется учебный, наглядный и информационно-справочный материал по изучаемому предмету.

В первую очередь ЭУМК предназначен для оказания помощи в изучении и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков работы, как в предметной области, так и в системе дистанционного образования или в традиционной образовательной системе с использованием информационных технологий.

И последний момент, который требует пояснения в определении ЭУМК, наличие компьютерной среды обучения, как совокупности материально-технических, организационных и информационно-методических условий. Необходимость такой среды обуславливается следующим. Поскольку речь идет о средстве обучения, которое в определенном смысле берет на себя функции преподавателя, то необходимость, чтобы ЭУМК обеспечивал непрерывность и полноту дидактического цикла обучения, обладал функциями управления учебно-познавательной деятельностью студента.

1.2 Средства разработки ЭУМК

Инструментальные программные средства (ИПС) – это программы, предназначенные для конструирования программных средств (систем) учебного назначения, подготовки или генерирования учебно-методических и организационных материалов, создания графических или музыкальных включений, сервисных «надстроек» программы.

Существует большое количество инструментальных программных средств, для создания ЭУМК по различным дисциплинам. Они предоставляют среду для обработки текста, вставки мультимедиа объектов (графических изображений, звуковых записей, анимационных роликов, видеоклипов) и ЭУМК в целом, включая структурное представление педагогического сценария и его реализацию.

В соответствии с указанным критерием возможна следующая классификация инструментальных программных средств разработки ЭУМК:

- 1) универсальные языки программирования;
- 2) специализированные программные средства, которые предназначены для быстрой подготовки определенных типов гиперссылочных или мультимедийных приложений (презентаций, анимационных роликов, публикаций в сети Интернет, звуковых записей и др.);

3) авторские средства разработки (предназначены для создания программных средств учебного назначения).

К универсальным языкам программирования относятся:

- Javascript;
- Visual Basic;
- Object Pascal;
- C++;
- C#.

К специализированным программным средствам относятся:

- Microsoft PowerPoint;
- Adobe Acrobat;
- Adobe Flash;
- EasyHelp;
- Camtasia Studio.

К авторским средствам разработки относятся:

- HyperMethod;
- Adobe Authorware;
- ToolBook Assistant;
- Web Course Builder.

Наиболее простым и быстрым способом подготовки несложных мультимедиа приложений, интерактивных учебных материалов для лекционных занятий является использование программного обеспечения для создания электронных презентаций.

Мультимедийные презентации представляют собой чередование и комбинирование текстовой информации, графических изображений, аудио и видеозаписей, анимации, что позволяет представить учебный материал в наглядной, интерактивной, легко воспринимаемой форме.

1.3 Достоинства и недостатки, связанные с использованием ЭУМК

В зависимости от масштаба охватываемой предметной области различают электронные учебно-методические комплексы по отдельной учебной дисциплине (ЭУМКД) и электронные учебно-методические комплексы по специальности (направлению) (ЭУМКС). Состав учебно-методического комплекса определяется содержанием рабочей программы по соответствующей дисциплине.

В процессе обучения преподавателю предоставляется возможность быстрого и объективного анализа знаний студентов, при оценке которых полностью исключается его субъективное отношение к студенту.

Неотъемлемой частью современного ЭУМК является подсистема контроля знаний. При разработке программного обеспечения для системы тестового контроля весь учебный материал разбивается на отдельные модули, которые на этапах входа, выхода и продвижения по модулю сопровождаются

поясняющими тестами. Кроме того, программа обеспечивает возможность самоконтроля со стороны обучаемого в процессе выполнения заданий и позволяет учащемуся в случае необходимости обратиться к педагогу за помощью для выполнения отдельных самых трудных заданий. Добровольное обращение за помощью к преподавателю в процессе самоконтроля создает у учащегося дополнительные мотивы для его активной учебной деятельности, обеспечивает его стремление к получению новых знаний в сотрудничестве с педагогом.

Достоинства ЭУМК:

1) Разнообразие форм представления информации подразумевает широкий выбор применения аудио, видео, анимированных объектов, объектов графической информации, схем, чертежей и т.п.

2) Дифференциация обучения, которая заключается в разделении заданий по уровню сложности, и учету индивидуальных особенностей обучаемого.

3) Интерактивность ЭУМК в реальном времени, реализованная на мультимедийном компьютере, что делает обучение более интересным и позволяет обучающимся самостоятельно дозировать порции новой информации, длительность изучения отдельных тем учебной дисциплины, регулировать степень сложности вопросов и заданий, проводить самоконтроль знаний.

4) Интенсификация самостоятельной работы учащихся, которая заключается в усилении деятельности самообучения, самоконтроля, самооценки обучаемого.

5) Возможность адаптации содержания учебного материала к индивидуальным особенностям обучаемого, лично значимым целям и задачам его деятельности, уровню формирования системы знаний и умений, психологическим особенностям и предпочтениям.

6) Повышение мотивации, интереса и познавательной активности за счет разнообразия форм работы, возможности включения игрового момента и использование различных форм представления информации.

7) Своевременная и объективная оценка результатов деятельности учеников, исключая предвзятое отношение преподавателя.

8) Возможность дистанционного, массового и самостоятельного обучения с использованием ЭУМК, размещенного на сервере компьютерной сети.

Однако, несмотря на широкие возможности ЭУМК, существуют проблемы, которые возникают как при подготовке к урокам с их применением, так и во время их проведения.

Недостатки ЭУМК:

1) Недостаточная компьютерная грамотность некоторых преподавателей.

2) Сложности в интеграции ИКТ в поурочную структуру занятий.

3) Отсутствие доступа к кабинету информатики.

4) Недостаточная мотивация к работе у студентов и, как следствие, частое их отвлечение на игры, музыку, проверку характеристик ПК и т.п.

- 5) Недостаточное количество доступной литературы по вопросам применения ЭУМК в учебном процессе.
- 6) Низкий уровень навыков владения ПК у студентов.
- 7) Наличие определённого программного обеспечения для работы с конкретным видом ЭУМК.
- 8) Освоение особенностей интерфейса каждого отдельного ЭУМК.

1.4 Свойства ЭУМК

Одним из основных свойств ЭУМК, как или любого программного средства учебного назначения, является то, что его перевод к «бумажному» варианту (распечатка содержания ЭУМК) всегда приводит к потере специфических дидактических свойств, присущих ЭУМК.

Предоставление материала в презентационной форме даст возможность стимулировать предметно-образную память у студентов, познавательную и творческую их активность, позволяя увеличить коэффициент усваиваемого учебного материала, повышая интерес обучаемых к преподаваемому предмету.

Преимуществом электронного учебно-методического комплекса является наличие сгруппированного материала, который включает в себя программы лекций и практических занятий, темы рефератов, программы экзаменов и зачетов, а так же методические рекомендации студентам по освоению учебных дисциплин, списки рекомендуемой литературы.

Принципиальные отличия ЭУМК от традиционных «бумажных»:

- интерактивность – способность ЭУМК реагировать на запросы студентов, создавая возможность диалога с обучающей системой;
- актуализация – возможность своевременного обновления учебно-методического материала;
- интеграция – возможность включения состав ЭУМК ссылок на другие электронные источники информации;
- адаптация – возможность ЭУМК «подстраиваться» под индивидуальные возможности и потребности студента за счет предоставления различных траекторий изучения предметного материала, различных уровней сложности контролируемых заданий;
- визуализация – возможность использования цветного оформления материала, включения в ЭУМК анимации, аудио и видео фрагментов.

ЭУМК, прежде всего как учебное средство, должен отвечать традиционным дидактическим и методическим принципам:

- научность – достаточная глубина, корректность и научное достоверность изложения содержания учебного материала;
- доступность – соответствие теоретической сложности и глубины изучения учебного материала соотношению возрастным и индивидуальным особенностям студентов;

- наглядность – учет чувственного восприятия изучаемых объектов, их макетов или моделей;

- сознательность – обеспечение средствами ЭУМК самостоятельных действий студентов по извлечению учебной информации при четком понимании конечных целей и задач учебной деятельности;

- систематичность и последовательность усвоения студентами определенной системы знаний в изучаемой предметной области.

Как разновидность программного средства ЭУМК должен соответствовать эргономическим и технико-технологическим требованиям:

- гармоническая цветовая гамма и композиция элементов обучения;
- «дружественный» интерфейс для обучающегося при взаимодействии с компьютерной средой обучения ЭУМК;

- удобства установки/запуска.

ЭУМК может включать в себя следующие блоки, каждый из которых выполняет определенные задачи:

- входной блок – подготовка студента к изучению дисциплины;
- обучающий блок – обеспечение условий для изучения дисциплины;
- блок самоконтроля – развитие самостоятельности студента на основе средств самоконтроля и самокорректировки;

- итоговый блок – оценка результатов обучения.

Требования к входному блоку:

- указание соответствия ГОС о среднем образовании;
- наличие методических рекомендаций к изучению курса (цель курса, задачи, перечень основных вопросов);

- тематический и временной план изучения дисциплины с указанием видов работ и контрольных точек.

Требования к учебному блоку:

- четкая структуризация предметного материала. Весь учебный материал должен быть четко структурирован по модулям, определены порядок изучения модулей и их взаимосвязь. Каждый модуль должен быть разбит на разделы, темы и т.д. Глубина структуризации определяется сложностью предметного материала;

- наличие рекомендации по изучению дисциплины;
- компактность представленного материала. Содержание каждого раздела или темы должно быть кратким, ясным, лаконичным;

- между элементами материала должны быть выделены внутренние (например, на словарь терминов) и внешние (например, на моделирующую программу или программу-тренажер) ссылки;

- наличие иллюстративного материала (поясняющие схемы, рисунки, видео-, аудио- вставки).

Требования к блоку самоконтроля:

- наличие вопросов и упражнений для самоконтроля (не менее 10 по каждому модулю);

- наличие тестов для самоконтроля (не менее 10 по каждому модулю);
- наличие пояснений и подсказок, ссылок на соответствующий раздел/тему при неправильном выполнении промежуточных тестов.

Требования к итоговому блоку:

- для итогового контроля (зачет/экзамен) – вопросы к зачету (экзамену), ссылки на литературные источники, которые могут быть использованы при подготовке того или иного вопроса;
- контрольные измерительные материалы для итогового контроля.

1.5 Обзор существующих электронных обучающих систем

Современными примерами продуктов, представляющих собой комплексные автоматизированные обучающие системы, могут служить программные комплексы Lotus Learning Space, Tool Book Assistant, Distance Learning Studio, VLE (англ., Virtual Learning Environment – среда виртуального обучения) и др. Последний из перечисленных программных продуктов разработан и используется Виртуальным университетом Европы и Центральной Азии, объединяющим более сорока высших учебных заведений России и стран СНГ. Появились и аналогичные проекты, учитывающие специфику учебно-воспитательного процесса в общеобразовательных учебных заведениях, например программный комплекс Net-школа. При работе с такими комплексами от педагога требуется структурировать и подготовить в виде файлов необходимые материалы (конспекты лекций, демонстрационные материалы, хрестоматии, практические задания, вопросы, задания для тестирования и др.), а затем в режиме диалога сформировать сценарии для организации самостоятельной работы определенной группы или обучаемого. При этом реализованный в них гибкий сценарий способен подстраиваться под потребности и возможности конкретного обучаемого и развивать его потенциальные способности.

Говоря о месте электронных обучающих систем в учебно-воспитательном процессе, необходимо учитывать особенности современного состояния образовательной системы, в которой соседствуют различные формы обучения, в том числе и комбинированные, а для них очень важно соответствующее методическое обеспечение самостоятельной работы старшеклассников.

В практику педагогической деятельности все шире входит использование различных электронных учебных материалов таких например как: учебные и рабочие программы; планы-графики уроков; теоретический материал; хрестоматии; энциклопедии и словари; карты, схемы, иллюстрации; сборники задач и упражнений, методические рекомендации по их выполнению; темы сочинений, рефератов и т. п.; вопросы и тесты для самопроверки; моделирующие программы для проведения компьютерных экспериментов и деловых игр (с возможным использованием специализированных баз данных); программы для проведения контроля качества обучения и развития обучаемых.

При проектировании электронных обучающих систем необходимо учитывать: обучение и развитие являются взаимосвязанными процессами, причем обучение может быть развивающим, только лишь при условии выполнения требований соответствующих психолого-педагогических принципов и закономерностей. В связи с этим необходимо использовать различные методы и средства для активизации познавательной деятельности обучаемых во всех звеньях учебного процесса: генерировать проблемные ситуации, предлагать задания проблемного и логического характера, ставить познавательные задачи, требующие для своего решения привлечения знаний из других источников, и т.п. Решение подобных проблем предусмотрено в большинстве уже упоминавшихся средств, для разработки электронных обучающих систем (Net-школа, Learning Space, VLE и др.). Они позволяют включать в учебный процесс элементы поисково-исследовательской деятельности: предлагать учебные задачи, имеющие эвристический характер, и обсуждать их решение в режиме электронной конференции; выполнять лабораторные работы с элементами научного исследования; коллективные проекты творческого характера и т.п.

Практика работы с электронными материалами показывает, что единица учебной информации, усваиваемая обучаемым при самостоятельной работе с ЭУК, определяется контекстом – это может быть и один, и пять экранов.

Оптимальный же разовый «неделимый» объем учебной информации, предлагаемый обучаемому для самостоятельной работы, определяется продолжительностью допустимой непрерывной работы за компьютером – не более 30 – 40 минут (в зависимости от возраста, состояния здоровья, усидчивости и т.д.). При организации самостоятельной работы обучаемый может использовать это время в соответствии с наиболее приемлемым для него стилем изучения материала, но можно распределить время и по аналогии с привычным занятием.

Существующие примеры электронных обучающих систем.

В современном мире компьютер используются во всех сферах деятельности, поэтому для повышения эффективности обучения учитель должен уметь использовать компьютерные технологии на своих уроках. В связи с этим каждому учителю необходимо обладать хотя бы минимальными знаниями компьютера. Под минимальными знаниями понимается то, что учитель должен свободно работать с текстовой информацией на компьютере, создавать и редактировать слайды презентации.

Далее представлены примеры разработанных электронно-обучающих систем.

1 Одним из самых популярных программных средств, используемых на уроках с использованием информационных технологий, является программа компании Microsoft – PowerPoint.

Программа PowerPoint позволяет создавать презентации. Достоинства этой программы заключаются в том, что на создание презентационных

материалов не требуется много времени, а также она позволяет сэкономить время на уроке.

Приведен пример использования программы PowerPoint при изучении учащимися пространственных фигур в качестве самого простого способа создания электронного обучающего пособия по предмету Геометрия (Рисунок 1.1).

Цель создания – развить у учащихся три качества: пространственное воображение, практическое понимание и логическое мышление.



Рисунок 1.1 – Первый слайд, по предмету Геометрия

На рисунке 1.2 изображен пример творческого задания

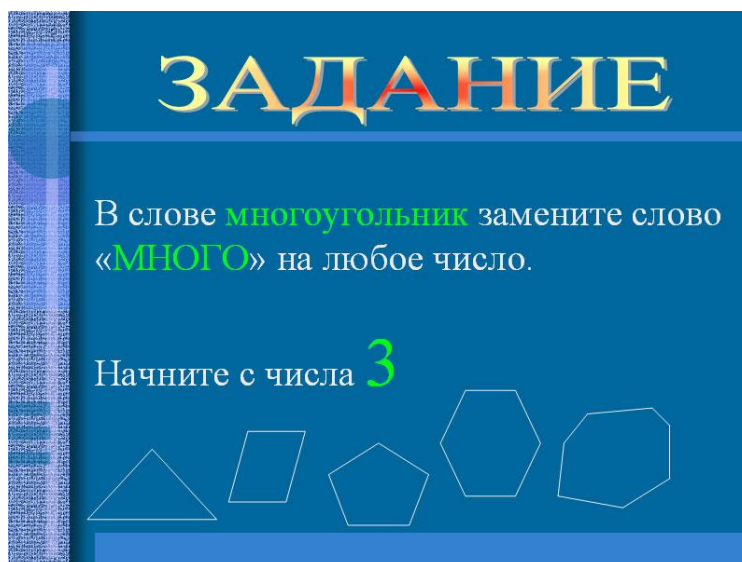


Рисунок 1.2 – Задание по геометрии

На рисунке 1.3 изображен пример объяснения учебного материала.



Рисунок 1.3 – Объяснение материала

2 Создание электронных обучающих систем с помощью HTML-файлов. Представленное электронное учебное пособие по Информатике, разработано в Российской Федерации, Нижнекамским Политехническим Колледжем имени Е.Н. Королева. Структура разработанного, учебного пособия, имеет следующий вид: лист делится на 2 вертикальные части. В левой записано оглавление с использованием гипертекста, в правой содержание выбранной темы.

На титульном листе представлена информация о названии, авторе, учебном заведении (Рисунок 1.4). Затем идут главы учебника. Главы разбиты на темы. К каждой теме есть своя гиперссылка. Содержание текстовой информации на одну тему не превышает 2–3 страницы. По заявлению создателей сделано это для лучшего усвоения материала, иначе тема не будет восприниматься, студент очень быстро устанет, начнет «прыгать» от темы к теме.

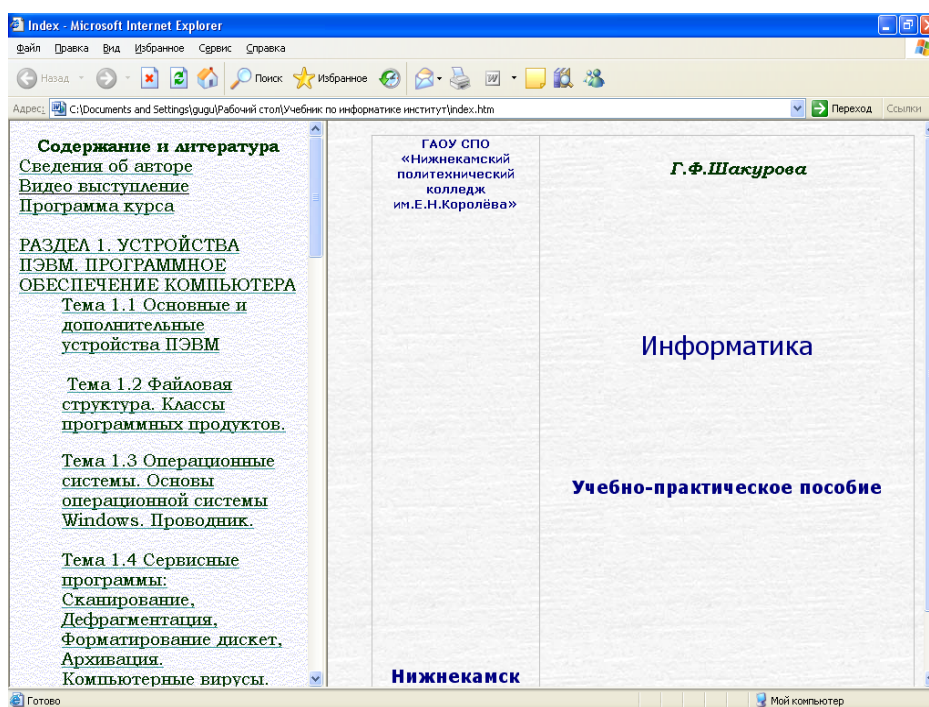


Рисунок 1.4 – Титульный лист учебного пособия по Информатике

Далее представлены электронные учебные системы выполненные в различных платформах, представленные в сети на платной основе. В большинстве из примеров, программное обеспечение в котором реализовывались данные учебные пособия, скрыты из коммерческих соображений, а в сети выложены ссылки только на исполняемые файлы в формате *.exe.

На рисунке 1.5 изображено содержание еще одного примера электронного учебника по Информатике, выполненного в HTML.

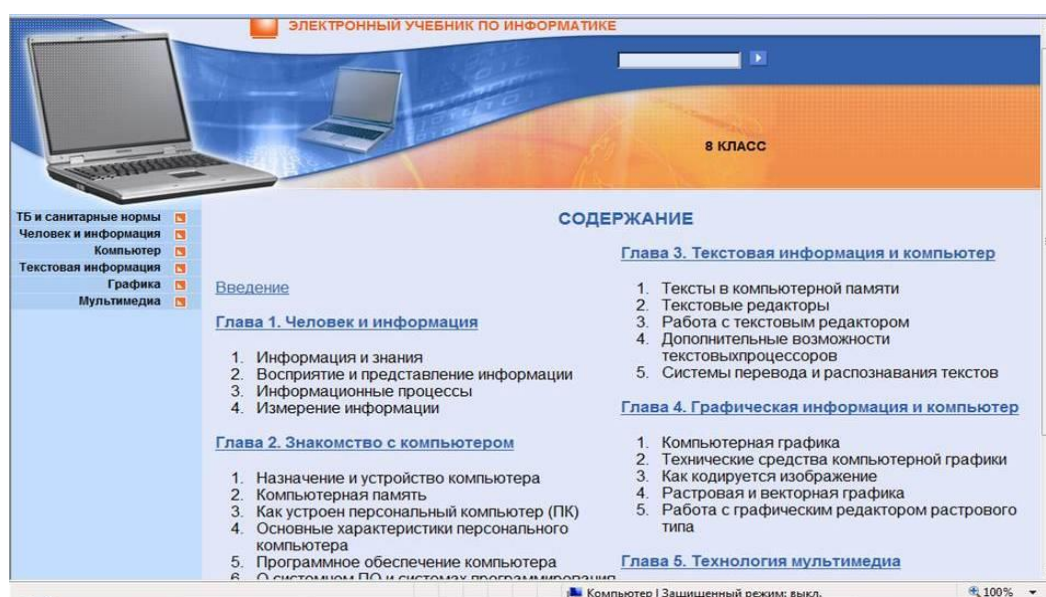


Рисунок 1.5 – Содержание электронного учебника по Информатике

Электронный учебник, выполненный в PDF по Социологии, изображен на рисунке 1.6.

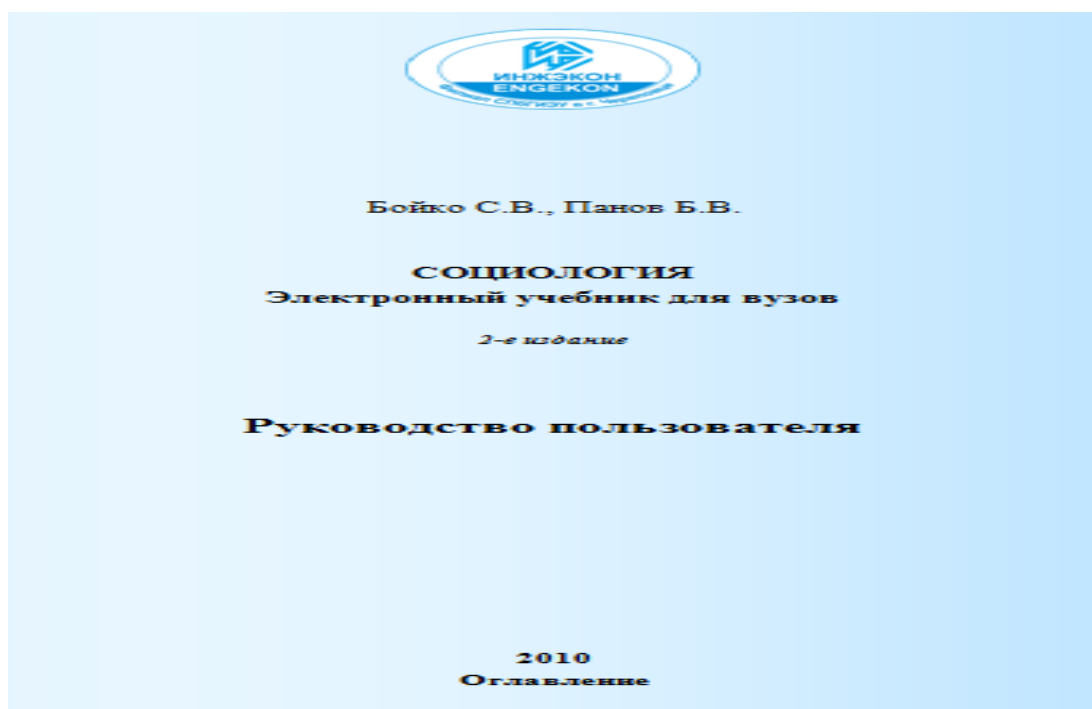


Рисунок 1.6 – Электронный учебник по Социологии в PDF

На рисунке 1.7 изображен пример создания электронного справочника по Истории, в формате DjVu Document.



Рисунок 1.7 – Справочник по истории России

3 Электронный учебник–справочник «Алгебра. 7–11 класс» доступен на сайте разработчика www.cordismedia.ru год выпуска. Данный учебник включает и отражает все темы, изучаемые в курсе средней школы РФ. В издании объединены учебник, задачник и справочник, и рабочая тетрадь (черновик). Эта программа подходит для решения широкого спектра алгебраических задач в символьной форме, доступная широкому кругу школьников, абитуриентов и школьных учителей математики. Рабочая тетрадь может использоваться школьником отдельно. Например, при решении задач из курса физики.

Учебник включает более 1200 определений, теорем, формул, примеров и других фрагментов теории. Удобно организовано оглавление, позволяет быстро найти интересующую тему. Материал каждой темы внутри разбит на небольшие части, удобные для просмотра. Система гипертекстовых ссылок и справочник позволяют повторно обращаться к трудному материалу без утомительного поиска и продвигаться по курсу в удобном темпе.

Все тексты учебника богато иллюстрированы и снабжены детальными комментариями. Учебный материал представлен с энциклопедической полнотой, наглядностью и разнообразием. Это позволяет использовать его на уроке при объяснении учителем нового материала.

На рисунке 1.8 изображено главное окно программы «Алгебра. 7–11 класс».



Рисунок 1.8 – Главное окно программы «Алгебра. 7–11 класс»

4 Электронное учебное пособие по приготовлению пищи для поваров–профессионалов. Содержит два основных раздела, это «Товароведение пищевых продуктов» и «Специальная технология». Выполнен в программе Adobe Flash, содержит динамические схемы, красочные иллюстрации, есть много полезной теории, обучающих видео, и тестовых заданий.

На рисунке 1.9 изображены разделы программы.

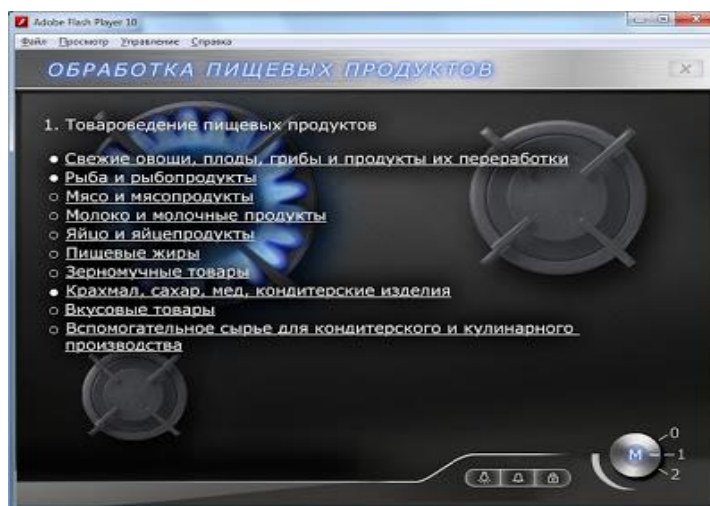


Рисунок 1.9 – Основные разделы программы

Текстовые и фотоматериалы с теоретическими основами разделены по разным темам. Например, «нарезка овощей», «мясо и мясопродукты», «рыба и рыбопродукты» и т.д. Если теория выглядит не очень понятной, то предлагается посмотреть видеофрагмент по соответствующей теме, пройти тест и выяснить, какой материал вы усвоили, так же есть динамические, интерактивные модели животных. Их можно увидеть на фото, посмотреть схему разделки и увидеть основные сведения о том или ином животном (Рисунок 1.10).

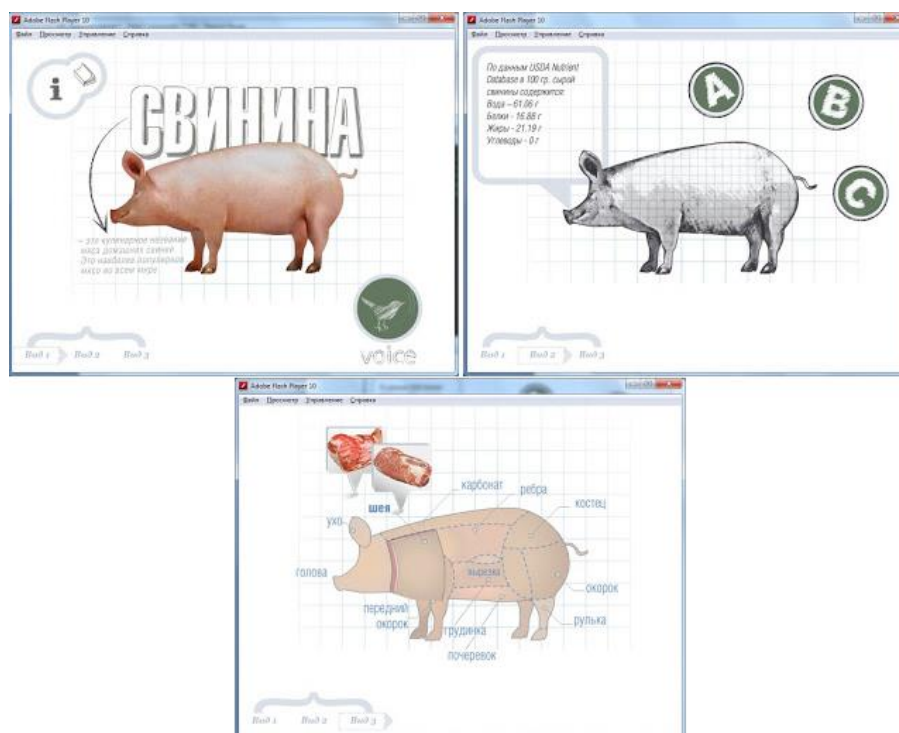


Рисунок 1.10 – Сведения о животном и схемы его разделки

Так же предложено 6 различных схем для изучения: ассортимент консервов, классификация и ассортимент муки, классификация овощей, колбасные изделия, рыба, рыбные и не рыбные продукты, семейства рыб.

Каждая схема очень компактна и при этом очень информативна. Одна такая схема может заменить целый раздел учебника и при этом является очень наглядной и простой в использовании (Рисунок 1.11).

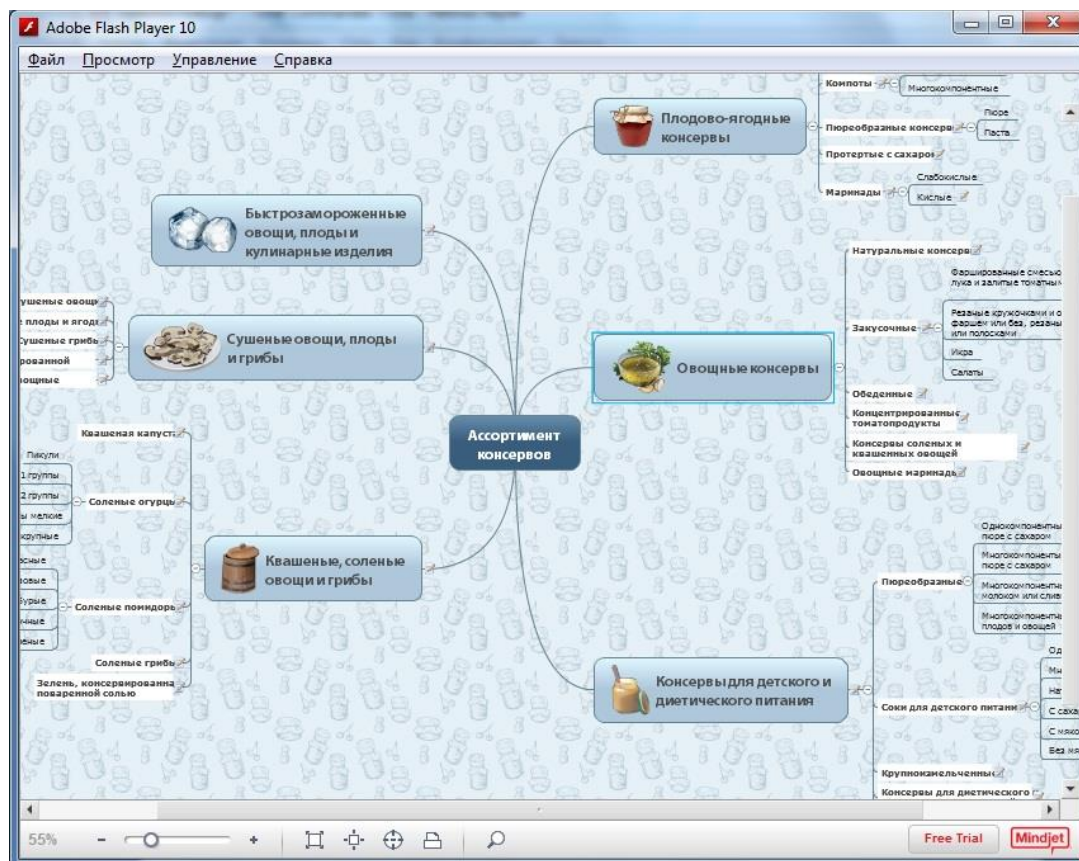


Рисунок 1.11 – Схемы по различным темам кулинарии

1.6 Постановка задачи

1.6.1 Техническое задание

Цель исследования – разработать электронный учебно–методический комплекс по дисциплине математика, для учащихся шестых классов.

В данном проекте обеспечена оптимальная последовательность действий в процессе самостоятельного обучения, включая произвольную последовательность изучения по усмотрению обучающегося. Это мультимедийное учебно-методическое пособие разрабатывалось для помощи обучающимся в изучении определенной предметной области, в нашем случае по математике для учащихся шестых классов. Благодаря использованию мультимедийных файлов и графической анимации, способствует эффективному изучению учебного материала и закреплению пройденного.

1.6.2 Требования к системам дистанционного обучения

Решение для дистанционного обучения должно удовлетворять следующим требованиям:

- быть комплексным, то есть охватывать все этапы обучения и всех участников процесса обучения – учащихся, преподавателей;
- быть настраиваемым, то есть должно адаптироваться к потребностям заказчика, как с помощью изменения настроек, так и с помощью дополнительных программных компонент;
- иметь простой и понятный интерфейс пользователя для учащихся и преподавателей, которые, вполне возможно, не являются профессионалами в области информационных технологий;
- предоставлять возможности для контроля успеваемости учащегося для заинтересованной стороны.

2 Технологическое обеспечение

2.1 Среда разработки Adobe Flash Professional CS 5.5

В данном дипломном проекте электронный учебно–методический комплекс Математика для 6 класса, был разработан в среде Adobe Flash Professional CS 5.5, семейства лицензированных программных обеспечений Adobe.

Adobe Flash Professional CS5.5 – это мультимедийная платформа, представляющая собой, среду разработки профессионального интерактивного контента. В своем арсенале имеет мощные инструменты рисования и создания элементов с векторной, растровой и с трёхмерной графикой, а также поддерживает двунаправленную потоковую трансляцию аудио и видео, с помощью, которой легко создавать различные графические элементы, веб-приложения или мультимедийные презентации. Часто используется для создания анимации, рекламных баннеров, игр, а также воспроизведения на веб-страницах видео и аудиозаписей.

Также Adobe Flash Professional CS5.5 имеет возможность создания различных приложений с элементами интерактивности. Для этого в ней используются такие скриптовые языки разработки сценариев, как ActionScript 2.0 и ActionScript 3.0, последний требует более близкого знакомства с понятиями объектно–ориентированного программирования, чем остальные версии ActionScript, к тому же имеет более широкие возможности реализации интерактивных функций, в разрабатываемых приложениях.

Стандартным расширением для скомпилированных flash-файлов является .SWF, который часто и широко используется для воспроизведения на веб-страницах видео- и аудиозаписей, создания рекламных баннеров, анимации, мультфильмов, и игр. Видеоролики в Flash можно еще сохранять и в файлы с расширением .FLV или .F4V (при этом Flash в данном случае используется только как контейнер для видеозаписи). Расширение .FLA соответствует формату рабочих файлов мультимедиа в среде разработки.

На рисунке 2.1 изображены возможные виды создания новых файлов.

Интерфейс Adobe Flash очень удобен и гибок в обращении. Рабочая среда состоит из элементов, которые легко перемещать, группировать, добавлять и скрывать. Основными элементами являются «Временная шкала», «Свойства», «Библиотека», «Панель правок», «Вывод» и «Инструменты». К ним так же можно добавлять и другие элементы, которые можно найти во вкладке «Окно». Настроенную рабочую среду можно сохранять и переключать между другими, сохраненными ранее.

Есть возможность создания плавной анимации движения, покадровой анимации, путем размещения нарисованных графических элементов в слоях ключевых кадров на временной шкале. Подробнее с каждым из данных элементов разработки ознакомимся далее.

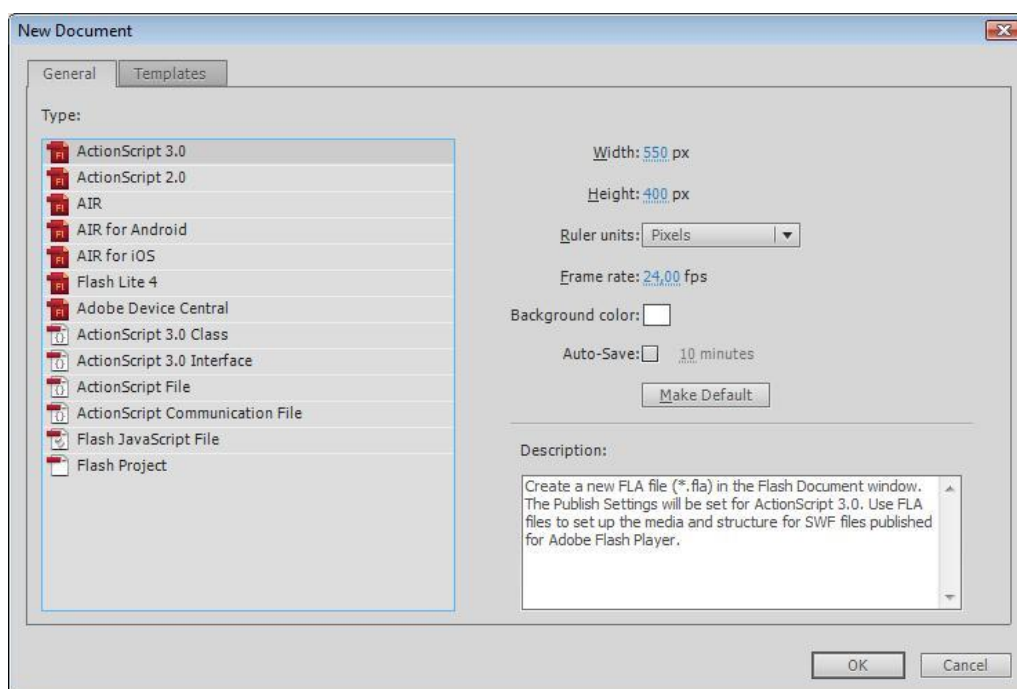


Рисунок 2.1 – Создание нового файла в Adobe Flash Professional CS5.5

2.2 Режимы рисования и графические объекты в Adobe Flash Professional CS 5.5

В Flash Professional можно создавать несколько типов графических объектов, используя различные режимы и инструменты рисования. Каждый из них обладает своими преимуществами и недостатками.

В Flash Professional под графическими объектами понимаются элементы, находящиеся в рабочей области. Flash позволяет перемещать, копировать, удалять, преобразовывать, выполнять наложение, выравнивать и группировать графические объекты.

С помощью инструментов рисования Adobe Flash Professional CS 5.5 можно создавать и изменять линии и фигуры для объектов в документах. Линии и фигуры, создаваемые в Flash Professional, представляют собой облегченную векторную графику, которая позволяет сохранять небольшой размер FLA-файла.

Прежде чем приступить к рисованию и закрашиванию во Flash Professional, важно понимать, как Flash Professional создает иллюстрации, как рисование, закрашивание и модификация фигур может повлиять на другие фигуры в том же слое.

2.2.1 Векторная и растровая графика

Компьютеры отображают графику в векторном или растровом формате. Понимая различия между двумя форматами, можно работать более эффективно. В настоящее время лидирующее положение в оформлении Web-

страниц занимает растровая графика. Растровыми форматами являются GIF (Graphics Interchange Format, графический формат для обмена данными), JPEG (Join Photographic Experts Group – Объединенная группа экспертов по изображениям) и PNG (Portable Network Graphics – переносимый графический формат).

Векторная графика – это способ представления изображения с помощью совокупности кривых, положение которых на Рисунке описывается посредством математических формул.

В программе Flash Professional можно создавать и анимировать компактные векторные изображения. В Flash Professional можно также импортировать и обрабатывать векторные и растровые изображения, созданные в других приложениях.

В векторной графике изображения описываются с использованием линий и кривых, называемых векторами, у которых есть также свойства цвета и положения. Например, на рисунке 2.2 изображение листа описывается набором точек, через которые проходят линии, образующие контур листа. Цвет листа определяется цветом контура и цветом области, заключенной внутри контура.

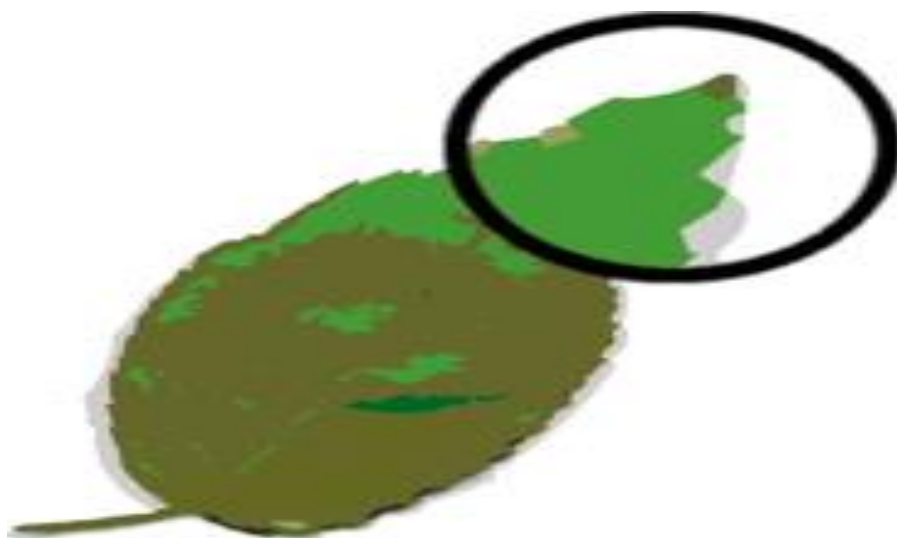


Рисунок 2.2 – Линии в векторных объектах

При редактировании векторного изображения модифицируются свойства линий и кривых, описывающих его фигуру. Можно перемещать, изменять размер, форму и цвет векторного изображения без изменения качества. Векторные изображения не зависят от разрешения, то есть их можно отображать на устройствах вывода с различным разрешением без потери качества.

В растровых графических объектах изображения описываются с использованием точек, называемых пикселями, упорядоченных в сетке. При использовании растровой графики изображение описывается как совокупность точек (пикселей – pixel). Поскольку эти точки никак не связаны друг с другом,

то для каждой из них требуется указать цвет и координаты. В простейшем случае, когда используется двухцветное изображение (например, черно-белое) для описания цвета каждого пикселя достаточно одного двоичного разряда: 0 – черный, 1 – белый. Для 256-цветного рисунка таких разрядов требуется уже 8 на каждый пиксель ($2^8=256$). Наиболее сложные, фотореалистичные цветные изображения требуют до 24 разрядов на пиксель. Вследствие этого размер файлов с растровыми изображениями очень быстро возрастает при увеличении глубины цвета изображения.

Еще один недостаток растровых изображений состоит в том, что качество изображения (его четкость, прорисовка деталей) существенно зависит от размера пикселя, который, в свою очередь, определяется разрешающей способностью монитора.

В растровых графических объектах изображения описываются с использованием точек, называемых пикселями, упорядоченных в сетке. Так изображение листа на рисунке 2.3 описывается конкретным местоположением и цветовым значением каждого пикселя в сетке, при этом создается изображение, похожее на мозаику.

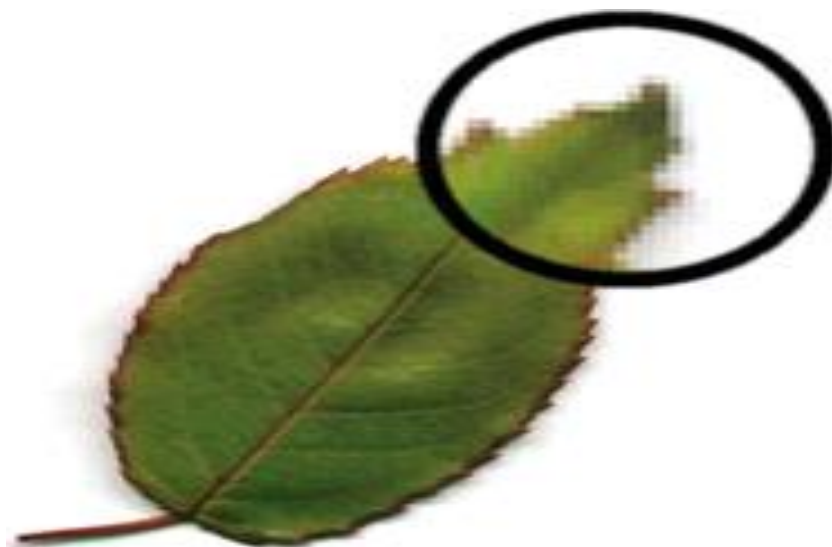


Рисунок 2.3 – Пиксели в растровом объекте

При редактировании растрового изображения модифицируются пиксели, а не линии и кривые. Растровые изображения зависят от разрешения, так как точки, описывающие изображение, зафиксированы в сетке определенного размера. При редактировании растрового изображения его качество может изменяться. В частности, при изменении размера растрового изображения его края могут стать неровными из-за перераспределения пикселей в растровой сетке. При отображении растровых изображений на устройстве вывода с более низким разрешением, чем у самого изображения, качество также ухудшается.

2.2.2 Режим объединения рисунков

В этом, активном по умолчанию режиме рисования перекрывающиеся фигуры автоматически объединяются в процессе рисования. При рисовании фигур, перекрывающих друг друга в одном слое, верхняя фигура перекрывает часть нижней. С этой точки зрения режим рисования фигур является разрушающим. Допустим, если нарисовать круг и наложить на него круг меньшего размера, а затем выбрать этот маленький круг и переместить его, то часть большего круга, на которую накладывался второй круг, будет удалена (Рисунок 2.4).

Если у фигуры имеется обводка и заливка, то они рассматриваются как отдельные графические элементы, которые могут быть выделены и перемещены независимо друг от друга, при наложении объединяются, выбор и перемещение фигуры приводит к изменению той фигуры, на которую выполнялось наложение.

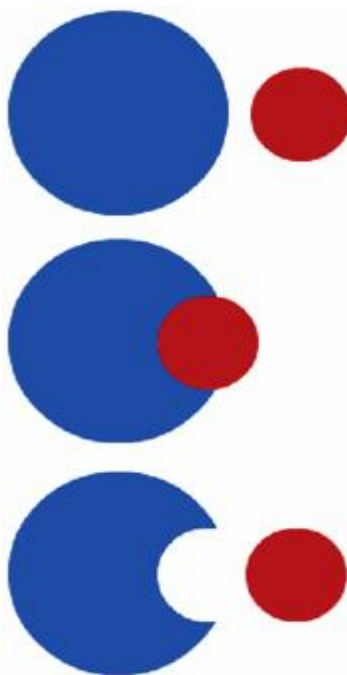


Рисунок 2.4 – В режиме «Объединение рисунков»

2.2.3 Режим рисования объектов

Объектами рисования являются отдельные графические объекты, которые не объединяются друг с другом автоматически при наложении. В этом режиме можно перемещать или изменять порядок отображения наложенных фигур, не меняя их внешнего вида. В Flash Professional каждая фигура является отдельным объектом, с которым можно работать отдельно.

Если инструмент рисования переключен в режиме рисования объектов, то созданные фигуры будут цельными. Обводка и заливка не будут изолированы друг от друга, а перекрывающиеся фигуры не будут друг друга изменять. При выборе фигуры, созданной в режиме «Рисование объектов», Flash Professional помещает вокруг фигуры прямоугольную ограничительную рамку, чтобы обозначить эту фигуру (Рисунок 2.5).

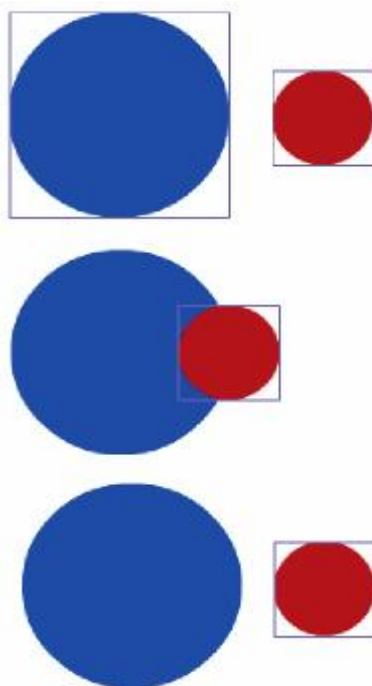


Рисунок 2.5 – Фигуры, созданные с использованием режима «Рисование объектов».

2.2.4 Рисование линий и фигур

При рисовании линии или фигуры в программе Flash создается линия, называемая траекторией. Траектория состоит из одного или нескольких прямых или изогнутых сегментов. Начало и конец каждого сегмента отмечаются узловыми точками, которые фиксируют данную кривую на определенном месте. Траектория может быть замкнутой (например, круг) или открытой, с отдельными конечными точками (например, волнообразная линия).

Чтобы изменить форму контура, нужно перетащить его узловые точки, точки направления в конце линий направления, которые появляются в узловых точках, или сам сегмент контура (Рисунок 2.6).

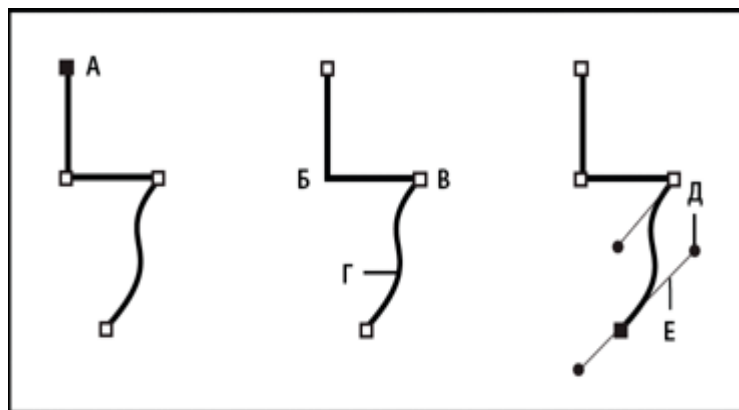


Рисунок 2.6 – Изменение формы контура.

- где А – выделенная (сплошная) конечная точка;
 Б – выделенная узловая точка;
 В – невыделенная узловая точка;
 Г – изогнутый сегмент контура;
 Д – точка направления;
 Е – линия направления.

В траекториях существует два типа узловых точек: точки преломления, в которой контур резко меняет направление и точки сглаживания, в которой сегменты контура соединены в виде непрерывной кривой.

Траекторию можно нарисовать с использованием любой комбинации узловых точек и точек сглаживания (Рисунок 2.7). Если ошибочно нарисована точка не того типа, ее всегда можно изменить.

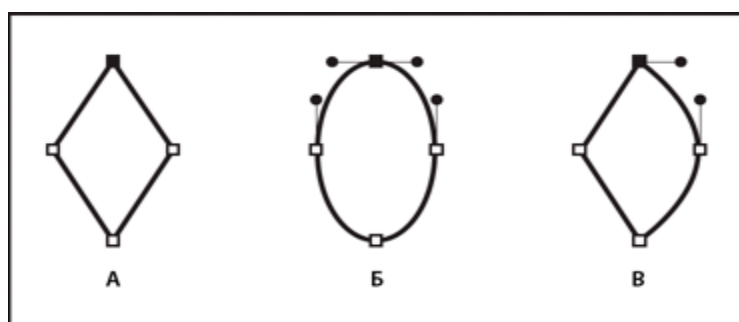


Рисунок 2.7 – Типы узловых точек

- где А – четыре точки преломления;
 Б – четыре точки сглаживания;
 В – комбинация точек преломления и точек сглаживания.

Точка преломления может соединять любые два прямых или изогнутых сегмента, а точка сглаживания всегда соединяет два изогнутых сегмента (Рисунок 2.8).

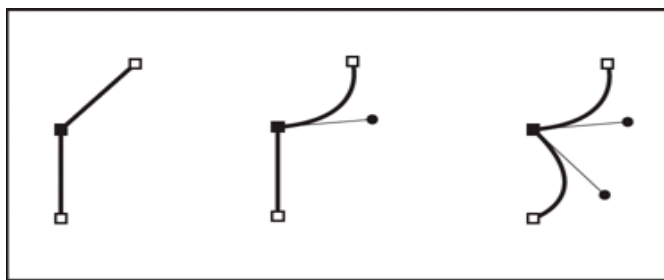




Рисунок 2.8 – Сегменты с точками преломления и смягчения

Примитивные объекты представляют собой фигуры, характеристики которых доступны для настройки в инспекторе свойств. Можно в любое время после создания фигуры точно управлять размером, радиусом угла и другими свойствами, не перерисовывая ее заново.

Существует два типа примитивов: прямоугольники  и овалы .

2.3 Сведения о временной шкале

Временная шкала упорядочивает содержимое документа по времени и управляет слоями и кадрами. В документах Flash Professional время делится на кадры, как на киноплёнке. Слои можно сравнить со сложенными в стопку диапозитивами, каждый из которых содержит сцену, отображаемую в рабочей области. Основными компонентами временной шкалы являются слои, кадры и точка воспроизведения.

Список слоев в документе приводится в столбце с левой стороны от временной шкалы. Кадры, содержащиеся в каждом слое, появляются в строке справа от имени слоя. Заголовок временной шкалы в верхней ее части отражает номера кадров. Точка воспроизведения указывает на текущий кадр, отображаемый в рабочей области. По мере воспроизведения документа точка воспроизведения перемещается по временной шкале слева направо (Рисунок 2.9).

Строка состояния временной шкалы в нижней ее части показывает номер выделенного кадра, текущую частоту кадров и время воспроизведения, прошедшее от начала до текущего кадра.

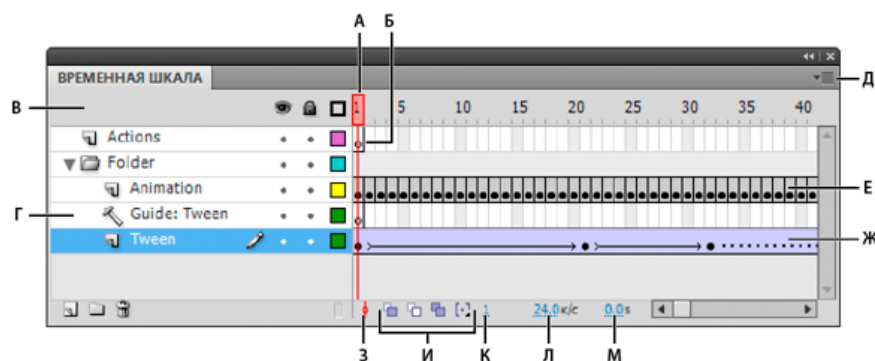


Рисунок 2.9 – Вид временной шкалы

- где А – точка воспроизведения;
Б – пустой ключевой кадр;
В – заголовок временной шкалы;
Г – значок направляющего слоя;
Д – всплывающее меню «Отображение кадров»;
Е – покадровая анимация;
Ж. – tween-анимация;
З – кнопка «Центральный кадр»;
И. – кнопки «Калькирование»;
К. – индикатор «Текущий кадр»;
Л. – индикатор «Частота кадров»;
М. – индикатор «Затрачено времени».

Временная шкала показывает, в каком месте документа находится анимация (в том числе покадровая и tween-анимация), а также контуры движения.

Элементы управления в разделе слоев на временной шкале позволяют отображать и скрывать, блокировать и разблокировать слои, а также отображать их содержимое в виде контуров. Кадры временной шкалы можно перетащить в другое место в том же или в другом слое.

2.3.1 Перемещение точки воспроизведения

Красная точка воспроизведения сверху временной шкалы перемещается по мере воспроизведения документа, указывая текущий кадр, отображаемый в рабочей области. В заголовке временной шкалы отображаются номера кадров анимации. Чтобы отобразить кадр в рабочей области, нужно поместить на этот кадр точку воспроизведения на временной шкале (Рисунок 2.10).



Рисунок 2.10 – Перемещение точки воспроизведения

2.3.2 Идентификация анимации на временной шкале

Основным инструментом при создании покадровой анимации является панель временной шкалы. С ее помощью вы можете создавать, удалять и перемещать кадры анимации, изменять режимы просмотра отдельных кадров и всей сцены, выполнять другие операции.

Flash Professional отличает анимацию движения от покадровой анимации на временной шкале путем показа различных индикаторов в каждом кадре с содержимым. Для каждого вида кадров временной диаграммы предусмотрено собственное контекстное меню. Например, существует контекстное меню ключевого кадра, контекстное меню «обычного» кадра (Frame), контекстное меню кадров tween-анимации.

На временной шкале появляются следующие индикаторы содержимого кадра:

- Диапазон кадров с синим фоном указывает на анимацию движения (Рисунок 2.11). Черная точка в первом кадре означает, что диапазону анимации присвоен целевой объект. Черные ромбы указывают последний кадр и другие ключевые кадры свойств. Ключевые кадры свойств – это кадры, содержащие изменения, явно определенные пользователем. По умолчанию Flash отображает все типы ключевых кадров свойств. Все остальные кадры диапазона содержат объединенные значения, относящиеся к свойствам анимации целевого объекта.



Рисунок 2.11 – Диапазон кадров анимации движения

- Черная точка с черной стрелкой на начальном кадре означает классическую анимацию движения (Рисунок 2.12).

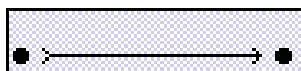


Рисунок 2.12 – Диапазон кадров классической анимации

- Черная точка с черной стрелкой на светло-зеленом фоне на начальном кадре означает анимацию формы (Рисунок 2.13).



Рисунок 2.13 – Диапазон кадров анимации формы

Flash Professional предоставляет следующие возможности по редактированию анимированной последовательности:

- коррекция содержимого любого ключевого кадра;

- добавление ключевых кадров – новый кадр всегда вставляется только после завершающего кадра последовательности;
- можно добавлять ключевые кадры двух типов: с наследуемым изображением – с помощью команды Insert Keyframe; пустой кадр (без содержания) – с помощью команды Insert Blank Keyframe (Вставить пустой ключевой кадр);
- добавление простых (не ключевых) кадров – новый кадр может быть вставлен после любого ключевого кадра; чтобы добавить простой кадр, следует щелкнуть правой кнопкой мыши на том ключевом кадре, после которого необходимо поместить новый кадр, и выбрать в контекстном меню команду Insert Frame (Вставить кадр);
- преобразование ключевого кадра в простой; выполняется с помощью команды Clear Keyframe (Очистить ключевой кадр), входящей в контекстное меню; содержание «очищенного» ключевого кадра и всех простых кадров до последующего ключевого кадра заменяется на содержание кадра, предшествующего «очищенному» ключевому кадру;
- копирование одного или нескольких кадров; выполняется с помощью команд контекстного меню Copy Frames (Копировать кадры) и Paste Frames (Вставить кадры); вставку можно выполнять после любого ключевого кадра;
- перемещение одного или нескольких кадров; выполняется с помощью команд контекстного меню Cut Frames (Вырезать кадры) и Paste Frames; вставку можно выполнять после любого ключевого кадра;
- удаление одного или нескольких кадров; для удаления кадра следует щелкнуть на нем правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню команду Remove Frames (Удалить кадры);
- изменение порядка следования кадров на обратный (реверс); для выполнения этой операции следует выбрать последовательность кадров (она должна начинаться и заканчиваться ключевым кадром) и в контекстном меню выбрать команду Reverse Frames (Развернуть кадры).

2.4 Основы анимации

2.4.1 Типы анимации

Анимация во Flash основана на изменении свойств объектов, используемых в «движении». Например, объекты могут исчезать или появляться, изменять свое положение, форму, размер, цвет, степень прозрачности и т. д.

Инструментарий Adobe Flash Professional предоставляет несколько способов для создания анимации и специальных эффектов. Каждый метод предоставляет разные возможности по созданию привлекательного анимированного содержимого.

Flash Professional поддерживает следующие типы анимации:

- Анимации движения. Элементами анимации движения можно воспользоваться, для того, чтобы задать свойства объекта, такие как положение и альфа–прозрачность в одном кадре, а затем снова в другом кадре. При создании анимации движения требуется установить для некоторого кадра такие атрибуты объекта, как позиция на столе, размер, угол поворота или наклона, и затем изменить значения этих атрибутов в другом кадре. Flash интерполирует значения изменяемых атрибутов для промежуточных кадров, создавая эффект последовательного перемещения или преобразования. Анимация движения полезна в тех случаях, когда анимация состоит из непрерывного движения или преобразования объекта. Анимация движения отображается на временной шкале как непрерывный диапазон кадров, который по умолчанию может быть выбран как один объект.

- Классическая анимация. Классическая анимация похожа на анимацию движения, но более сложна в создании. Классическая анимация позволяет создавать некоторые анимированные эффекты, которых невозможно добиться с использованием диапазонов анимированных кадров.

- Анимация формы. При анимации формы в отдельном кадре на временной шкале рисуется форма, а в другом кадре эта форма изменяется, либо рисуется новая форма. Затем Flash Professional объединяет фигуры для промежуточных кадров, создавая анимацию одной фигуры, перетекающей в другую. Используя анимацию преобразования формы, можно создавать эффект плавного «перетекания» объекта из одной формы в другую. Причем результирующая форма может не иметь абсолютно ничего общего с исходной. Пример, преобразования путем «превращения» изображен на рисунке 2.14.

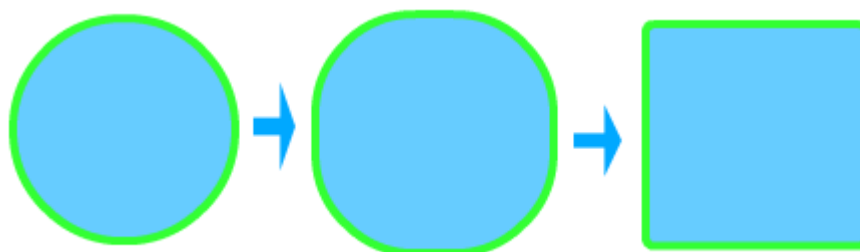


Рисунок 2.14 – Пример трансформации объекта

- Покадровая анимация. Такая техника анимации позволяет указывать различные объекты для каждого кадра временной шкалы. Для создания покадровой анимации нужно определить все кадры как ключевые и создать различные изображения для каждого кадра. Изначально каждый новый ключевой кадр имеет то же содержимое, что и предшествующий ему ключевой кадр, поэтому можно последовательно модифицировать кадры анимации.

Эта техника используется для создания эффекта, при котором создается впечатление быстрого воспроизведения кадров фильма. Эта техника полезна при создании комплексной анимации, где графические элементы каждого кадра

должны быть различны. Например, с помощью нее можно изобразить анимацию движения пары в танце (Рисунок 2.15).

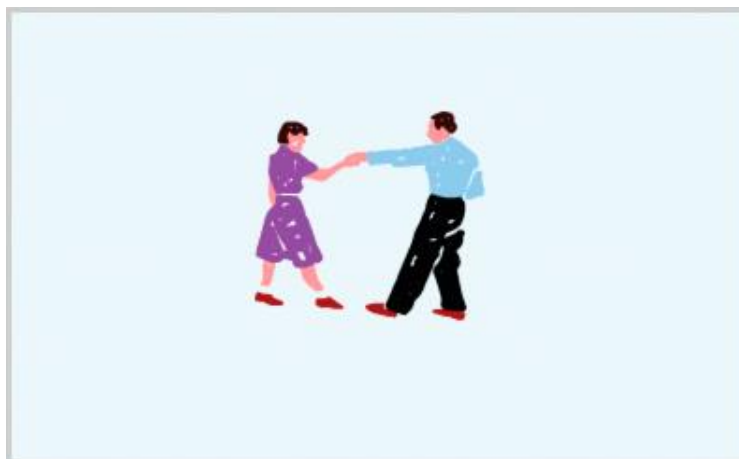


Рисунок 2.15 – Один из элементов при изображении движения в покадровой анимации

2.4.2 О слоях в анимации движения

Каждый монтажный кадр в документе Flash Professional может состоять из любого числа слоев временной шкалы, число слоев зависит только от объема оперативной памяти компьютера.

Для упорядочивания содержимого анимационных последовательностей и разделения анимационных объектов используйте слои и папки слоев, последние способны помочь упорядочить слои в виде управляемых групп.

Flash Professional автоматически перемещает объект на его собственный слой анимации после того, как к объекту применена анимация движения. Также можно самостоятельно распределить объекты по их отдельным слоям. Например, можно самостоятельно распределить объекты при упорядочивании содержимого. Распределение вручную также может пригодиться для применения анимации к объектам, для которых нужно точно контролировать перемещение с одного слоя на другой.

Упорядочивание по слоям и папкам предотвращает удаление, соединение или сегментацию перекрывающихся объектов. Можно использовать один слой как фоновый слой для размещения статичных рисунков, а также использовать дополнительные слои для каждого отдельного анимированного объекта.

Если в документе содержится несколько слоев, то отслеживание и редактирование объектов на одном или нескольких из них может быть затруднительным. Задача упрощается, если одновременно работать только с содержимым одного слоя. Слои, с которыми в данный момент не нужно работать, можно скрывать или блокировать, нажав на значок с изображением глаза или замка, который расположен рядом с названием слоя на временной шкале.

2.5 Распределения объектов по ключевым кадрам

Ключевые кадры обозначаются на временной шкале следующим образом: сплошной круг представляет собой ключевой кадр с содержимым, пустой круг перед кадром представляет собой пустой ключевой кадр. Последующие кадры, добавленные в один слой, имеют то же содержимое, что и ключевой кадр.

Изменения в анимации задаются в ключевом кадре. При создании покадровой анимации каждый кадр является ключевым. В других видах анимации ключевые кадры задаются в основных моментах анимации, а Flash создает содержимое кадров между ключевыми кадрами. Промежуточные кадры анимации выделяются светло-синим или светло-зеленым со стрелкой, нарисованной между кадрами. Поскольку в документах Flash фигуры сохраняются в каждом ключевом кадре, ключевые кадры следует создавать только в тех точках анимации, в которых что-то изменяется.

Flash Professional позволяет автоматически распределять объекты – каждый в отдельный ключевой кадр. При этом каждому ключевому кадру можно назначить различные объекты или состояния объектов. В результате, когда точка воспроизведения проводится по этим кадрам, наблюдается эффект анимации движения.

Объектам, предназначенным для распределения, назначаются ключевые кадры, запускающие кадр сразу после последнего кадра исходного содержимого. Например, Объект1 и Объект2 расположены на слое, включающем 50 кадров. Если Объект1 был выбран для распределения, он располагается на 51 ключевом кадре.

2.6 Работа со звуком

Flash предлагает несколько способов использования звука в проектах. Есть возможность создать звуковое сопровождение, которое воспроизводится непрерывно, независимо от анимации или действий пользователя. Альтернативный вариант – синхронизировать анимацию и звуковое сопровождение. Кроме того, Flash позволяет назначать звуки кнопкам, чтобы сделать их более интерактивными. И, наконец, еще один вариант работы со звуком – это управление звуковым сопровождением посредством сценария на ActionScript.

Во Flash предусмотрено два типа звукового сопровождения: событийно-управляемое (event sound) и потоковое (stream sound).

Для воспроизведения событийно-управляемого звука соответствующие данные должны быть загружены полностью; после этого воспроизведение продолжается до тех пор, пока не будет остановлено явно. Воспроизведение потока начинается сразу, как только загруженных данных окажется достаточно для первых нескольких кадров фильма.

Для повышения удобства работы со звуком Flash предоставляет авторам следующие возможности:

- создание разделяемых библиотек звуков, что позволяет использовать звук из одной библиотеки в нескольких фильмах;
- управление параметрами сжатия звуковых данных с целью выбора оптимального сочетания качества звука и размера экспортируемого фильма; при этом автор может выбирать параметры сжатия как для отдельных звуков, так и для всех звуков в фильме.

Кроме того, возможно использовать для модификации звука различные дополнительные эффекты, реализована более корректная поддержка звукового сопровождения для форматов MP3 и ADPCM. В язык сценариев ActionScript добавлены новые функции, предназначенные для динамического управления звуком во время воспроизведения фильма.

2.7 Работа с языком ActionScript

2.7.1 Начало работы с ActionScript

Язык сценариев ActionScript позволяет добавлять в приложение сложные функции интерактивности, управления воспроизведением и отображения данных. Использовать ActionScript в среде разработчика можно с помощью панели «Действия», в окне «Сценарий» или с помощью внешнего редактора.

ActionScript имеет собственный синтаксис и зарезервированные ключевые слова, он позволяет использовать переменные для хранения и извлечения информации. ActionScript включает обширную библиотеку встроенных классов, которые позволяют создавать объекты для выполнения многих полезных задач.

Языки сценариев ActionScript и JavaScript основаны на стандарте ECMA-262 – международном стандарте для языка сценариев ECMAScript. По этой причине разработчики, знающие JavaScript, сразу найдут ActionScript хорошо известным языком. Дополнительные сведения о языке ECMAScript можно просмотреть на сайте ecma-international.org.

Flash Professional включает несколько версий языка ActionScript, которые удовлетворяют требованиям разных разработчиков и аппаратных средств воспроизведения. ActionScript 3.0 и 2.0, при этом они несовместимы друг с другом:

- Изучить версию ActionScript 2.0 проще, чем ActionScript 3.0. Хотя Flash Player выполняет скомпилированный код языка ActionScript 2.0 медленнее, чем скомпилированный код ActionScript 3.0, тем не менее язык ActionScript 2.0 остается полезным для многих проектов, нетребовательных к вычислительным ресурсам, например для содержимого, более ориентированного на оформление. ActionScript 2.0 также основан на спецификации ECMAScript, но соответствует ей не полностью.

- Язык ActionScript 3.0 выполняется предельно быстро. Однако использование этой версии потребует более тесного знакомства с

представлениями объектно-ориентированного программирования, чем остальные версии ActionScript. При всем при этом язык ActionScript 3.0 полностью соответствует спецификации ECMAScript, предлагает лучшую обработку XML, усовершенствованную модель событий и архитектуру для работы с экранными элементами. Файлы FLA, использующие язык ActionScript 3.0, не могут включать ранние версии ActionScript.

2.7.2 Методы работы с языком ActionScript

Существует несколько методов его включения в файлы FLA, поэтому изучить ActionScript можно разными способами.

Основные методы работы с языком ActionScript:

- Режим «Помощник по сценариям» позволяет добавлять код ActionScript к FLA-файлам, не создавая его вручную. Пользователь выбирает действия, а программа предлагает пользовательский интерфейс для ввода нужных параметров. Необходимо представлять, какие функции требуются для выполнения той или иной задачи, но при этом не обязательно знать синтаксис языка. Этим методом пользуются многие дизайнеры и пользователи, не владеющие программированием.

- Другим способом добавления кода к файлу без ручного ввода кода являются варианты поведения. Варианты поведения – это заранее написанные сценарии для типовых задач. Можно добавить вариант поведения, а потом легко настроить его на панели «Поведение». Варианты поведения доступны только в языке ActionScript версии 2.0 и более ранних.

- Написание собственных сценариев ActionScript обеспечивает большую гибкость в управлении документом, но требует знания языка ActionScript и соглашений по нему.

- Компоненты – это ранее созданные фрагменты ролика, которые помогают реализовать сложные функции. Компонентом может быть простой пользовательский элемент управления, например флажок, или сложный элемент управления, например панель прокрутки. Функциональность и внешний вид компонента можно настраивать, имеется возможность загрузить компоненты, созданные другими разработчиками. Для создания большинства компонентов требуется написать собственный код на языке ActionScript, чтобы запустить компонент или управлять им.

2.7.3 Создание сценариев на языке ActionScript

При написании кода ActionScript используется графический интерфейс пользователя, включающий в себя панель «Действия», окно «Сценарий», режим «Помощник по сценариям», панель «Поведение», панель «Вывод» и панель «Ошибки компиляции».

Панель «Действия» используется для создания сценариев, которые включены в документ Flash (то есть являются внедренными в FLA-файл).

Каждый такой сценарий (то есть фактически программа на языке ActionScript) жестко связан с соответствующим элементом. При публикации проекта текст сценария, как и другие его элементы, экспортируется в SWF-файл. Тем не менее, при желании его можно сохранить в отдельном файле с расширением .as (это обычный текстовый файл), чтобы впоследствии использовать в каком-либо другом проекте.

Панель «Действия» содержит такие элементы, как панель инструментов «Сценарий», которая обеспечивает быстрый доступ к основным элементам языка ActionScript, необходимым для создания сценариев. Обе эти панели содержат полнофункциональный редактор программного кода, включающий подсказки кода и выделение цветом, форматирование, цветовую подсветку синтаксиса, отладку, номера строк, перенос слов и поддержку Юникода (Рисунок 2.16).

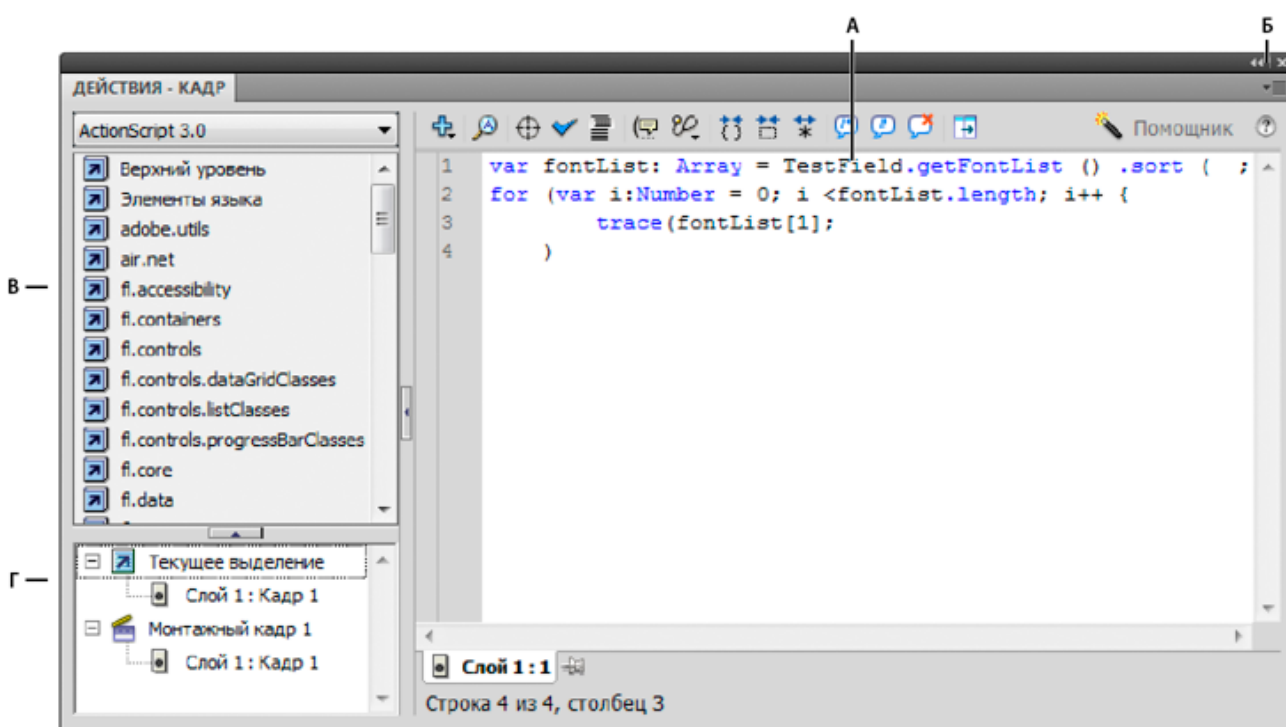


Рисунок 2.16 – Панель «Действия»

- где А – панель «Сценарий»;
- Б – меню палитры;
- В – панель инструментов «Сценарий»;
- Г – навигатор сценариев.

Окно «Сценарий» используется для создания внешних сценариев, то есть сценариев или классов, хранящихся во внешних файлах, которые впоследствии импортируются в приложение. Это окно позволяет ввести с клавиатуры код ActionScript, добавить интерактивные элементы, связанные с текущим выбранным кадром. Интерактивными могут быть кнопки (например, сгруппированные в виде специальной панели управления). При этом многие

стандартные действия могут быть назначены тем или иным элементам без непосредственного программирования на ActionScript. К стандартным действиям относятся, например, запуск и остановка, включение и выключение звукового сопровождения, переход по заданному URL, и некоторые другие. Всего же стандартных действий насчитывается более десятка.

Окно «Сценарий» содержит следующие функции, облегчающие написание кода, например подсказки кода, выделение цветом, проверку синтаксиса и автоформатирование, поиск с заменой, цветовая окраска синтаксиса, автоматическое форматирование, подсказки кода, комментирование кода, свертывание кода, функции отладки (только для файлов ActionScript) и автоматический перенос строки. В окне «Сценарий» также можно отображать номера строк и скрытые символы (Рисунок 2.17). При необходимости можно создавать достаточно сложные сценарии, в которых анализируются те или иные условия, и только потом выполняется требуемое действие. Правда, создание таких сценариев требует наличия некоторых навыков в программировании.

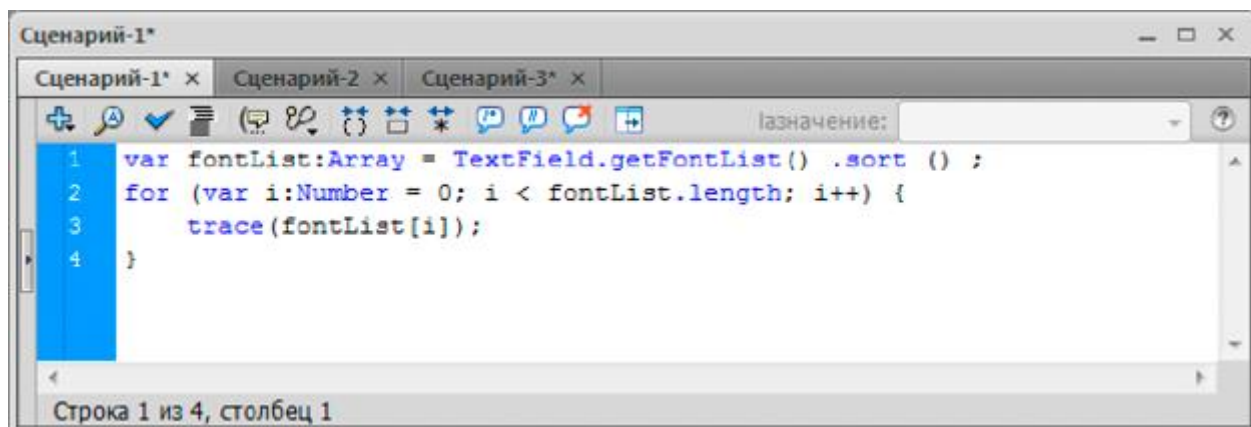


Рисунок 2.17 – Окно «Сценарий»

2.7.4 Установка параметров языка ActionScript

При редактировании программного кода на панели «Действия» или в окне «Сценарий» можно устанавливать и модифицировать следующие наборы настроек:

- автоматические отступы – при установке автоотступа текст, который вводится после открытой простой «(» или фигурной «{» скобки, автоматически смещается вправо в соответствии с параметром табуляции;
- размер шага табуляции – задает количество символов при отступе новой строки;
- подсказки кода – включает подсказки кода в поле «Сценарий».
- задержка – задает задержку (в секундах) для вывода подсказок кода;
- шрифт – задает шрифт, который используется в сценарии;

- открыть/импортировать – задает кодировку символов, которая используется при открытии или импорте файлов ActionScript;
- сохранить/экспортировать – задает кодировку символов, которая используется при сохранении или экспорте файлов ActionScript;
- повторно загружать измененные файлы – определяет действие, которое выполняется при изменении, перемещении или удалении файла сценария. Выберите «Всегда», «Никогда» или «Запрос».

При создании приложения с внешними файлами сценариев эта установка помогает избежать замены сценария, который был изменен другим разработчиком после открытия приложения, или избежать публикации приложения со старыми версиями сценариев. Предупреждение позволяет автоматически закрыть сценарий и загрузить новую, измененную версию.

2.7.5 Объектная модель ActionScript

Под объектной моделью понимается совокупность типов объектов, которые могут использоваться в сценарии, и отношения подчиненности между ними (Рисунок 2.18).

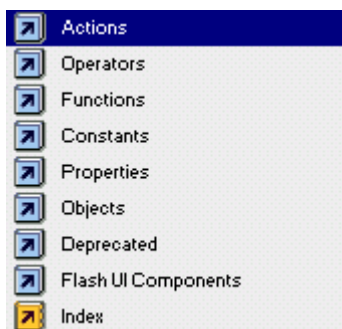


Рисунок 2.18 – Объектная модель ActionScript

В языках программирования объект описывается набором атрибутов (свойств) и перечнем методов (процедур), которые могут быть применены, к этому объекту. Для каждого класса объектов определен свой набор атрибутов и методов. Например, для объекта «Кнопка» в качестве атрибутов могут использоваться метка, геометрические размеры, координаты, а в качестве метода – реакция на нажатие кнопки. Конкретный объект – это экземпляр соответствующего класса. Два экземпляра одного и того же класса могут отличаться один от другого значениями атрибутов.

Для описания действий над объектами, а также для указания подчиненности объекта обычно применяется так называемая «точечная нотация». Например, чтобы указать, что к кнопке Button_1 следует применить метод onPress(), используется конструкция:

```
Button_1. onPress().
```

Если же требуется указать на принадлежность кнопки Button_1 клипу Clip_2, то запись может выглядеть так:

```
Clip_2. Button_1.
```

Объектная модель, применяемая в ActionScript, во многом аналогична объектным моделям других сценарных языков (например, JavaScript). Вместе с тем, существуют и определенные различия. Основное из них состоит в том, что в ActionScript иерархия объектов строится относительно Flash-плеера, а не относительно HTML-документа, отображаемого в окне Web-браузера.

Например, если HTML-документ содержит форму Form_1, в которой имеется кнопка Input_1, то в JavaScript «подчиненность» кнопки описывается следующим образом:

```
Document. Window. Form_1. Input_1.
```

При этом, если обращение к кнопке выполняется из текущего документа, отображаемого в том же окне браузера, то первые два уровня иерархии явно не указываются, а подразумеваются. Соответственно, для обращения к кнопке может быть использована конструкция :

```
Form_1. Input_1.
```

Аналогичные правила действуют и в ActionScript. Например, чтобы обратиться к клипу, непосредственно вставленному в кадр основного фильма, можно записать: `_root. Clip_1.`

Ключевое слово `_root` используется в качестве имени основного фильма и в данном случае может быть опущено.

2.8 Работа с символами

Символ – это изображение, кнопка, фрагмент ролика или текст, который будучи однажды создан, может быть после этого многократно использован. Символ создается в среде разработчика Flash Professional или посредством классов SimpleButton (AS 3.0) и MovieClip. Затем символ может быть повторно использован в этом или других документах. Символ может включать иллюстрации, импортированные из другого приложения. Любой созданный символ автоматически становится частью библиотеки текущего документа.

Экземпляр представляет собой копию символа, расположенную в рабочей области или вложенную в другой символ. Экземпляр может отличаться от родительского символа цветом, размером и функциональностью. При редактировании символа обновляются все его экземпляры, но при применении к нему эффектов изменится только используемый экземпляр.


Использование в документах символов значительно уменьшает размер файла. Для хранения нескольких экземпляров символа требуется меньше места, чем для хранения множества копий содержимого символа. Например, для уменьшения размера файла документа можно преобразовать статические графические объекты (например, фоновые изображения) в символы, а затем использовать их повторно. Использование символов также повышает производительность воспроизведения SWF-файла, поскольку загрузка символа в проигрыватель Flash Player выполняется только один раз.


Общий доступ к символам в документах в виде ресурсов общей библиотеки доступен как на этапе разработки, так и при реализации. На этапе выполнения совместные ресурсы, находящиеся в исходном документе, могут быть связаны с любым числом целевых документов без надобности их импорта. В ресурсах, разбиваемых на этапе разработки, любой символ может быть обновлен или замещен любым другим символом, доступным по локальной сети.


Если импортируемый библиотечный ресурс имеет то же имя, что и ресурс, уже находящийся в библиотеке, то конфликты именования можно устранить без риска случайной перезаписи существующего ресурса.

2.8.1 Типы символов

Каждый символ имеет собственную временную шкалу и рабочую область со слоями. Как и к основной временной шкале, к временной шкале символа могут добавляться кадры, ключевые кадры и слои. При создании символа пользователь выбирает его тип.

Графические символы  предназначены для создания статических изображений и повторно используемых фрагментов анимации, связанных с основной временной шкалой. Графические символы работают синхронно с основной временной шкалой. Интерактивные элементы управления и звуки в последовательности анимации графического символа работать не будут. При использовании графических символов размер FLA-файла увеличивается меньше, чем при применении кнопок и фрагментов роликов, так как они не имеют временной шкалы.

Кнопки–символы  позволяют создавать интерактивные кнопки, которые реагируют на щелчки кнопкой мыши, перемещение указателя или другие действия. Пользователь определяет графику, связанную с различными состояниями, а затем назначает действия экземпляру кнопки. Дополнительные сведения см. в разделе «Обработка событий» в руководстве Изучение ActionScript 2.0 в Adobe Flash или «Обработка событий» в руководстве разработчика ActionScript 3.0.

Символы фрагмента ролика  позволяют создавать повторно используемые фрагменты анимации. Фрагменты ролика имеют собственную многокадровую временную шкалу, которая не зависит от основной. Она может рассматриваться как вложенная в основную временную шкалу, и может

содержать интерактивные элементы управления, звуки и даже другие экземпляры фрагмента ролика. Для создания анимированных кнопок экземпляры фрагмента ролика могут быть размещены внутри временной шкалы символа-кнопки. Кроме того, фрагменты ролика доступны из сценариев ActionScript.

Шрифтовые символы позволяют экспортировать шрифт и использовать его в других документах Flash Professional.

Flash Professional содержит встроенные компоненты, фрагменты ролика с заданными параметрами, которые позволяют дополнять документ элементами пользовательского интерфейса: кнопками, флажками и полосами прокрутки.

2.8.2 Создание символов

Можно сформировать символ на основании объектов, выделенных в рабочей области, создать пустой символ и подготовить или импортировать содержимое в режиме редактирования символов либо создать символы шрифтов в Flash Professional. Символы могут включать любую функциональность Flash Professional, в том числе анимацию.

Использование символов, содержащих анимацию, позволяет создавать весьма динамичные приложения Flash Professional при минимальных размерах файла. Удобно создавать анимацию на основе символов с повторяющимися или циклическими действиями – такими, например, как взмахи крыльев птицы.

Для добавления символов в документ следует пользоваться ресурсами общей библиотеки на этапе разработки или при исполнении.

После символа его экземпляры могут быть созданы в любом месте документа, в том числе внутри других символов. При изменении символа Flash Professional обновляет все его экземпляры.

Имена экземпляров задаются в инспекторе свойств. По имени экземпляра производится обращение к нему из сценариев ActionScript. Чтобы управлять экземплярами с помощью ActionScript, каждый из них должен иметь уникальное имя в пределах данной временной шкалы.

Инспектор свойств позволяет задать цветовые эффекты, назначить действия, настроить графический режим отображения на экране и изменить поведение новых экземпляров. Экземпляр наследует поведение символа, если не указано иное. Любые внесенные изменения влияют только на экземпляр, но не отражаются на символе. Другими словами, каждый экземпляр символа имеет собственные свойства, существующие отдельно от символа. Для него можно изменить оттенок цвета, прозрачность и яркость, переопределить поведение (например, заменить графику на фрагмент ролика), а также указать, каким образом воспроизводится анимация внутри графического экземпляра. Экземпляр можно также наклонять, вращать и масштабировать, это никак не отражается на символе. Кроме того, экземпляру фрагмента ролика или кнопки может быть дано имя, что позволит использовать сценарии ActionScript, чтобы изменять его свойства.

Свойства экземпляра сохраняются вместе с ним. После редактирования символа или привязки экземпляра к другому символу все измененные свойства экземпляра по-прежнему применяются к экземпляру.

Каждый экземпляр символа может иметь свой собственный цветовой эффект. Инспектор свойств позволяет задать параметры цвета и прозрачности экземпляров. Настройки в инспекторе свойств влияют также на растровые изображения, размещенные в символах.

Например, чтобы сделать невидимым экземпляр символа в рабочей области, отключите свойство «Видимый». При использовании свойства «Видимый» визуализация символа выполняется быстрее, чем при использовании свойства альфа-канала со значением 0.

При изменении цвета и прозрачности экземпляра в определенном кадре Flash Professional вносит изменения немедленно по мере отображения данного кадра. Для постепенных изменений цвета применяется анимация движения. При tween-анимации цвета в начальном и конечном ключевых кадрах экземпляра вводятся различные параметры эффекта, а затем задаются промежуточные настройки, позволяющие постепенно смещать цвета.

Чтобы отобразить различные экземпляры в рабочей области и сохранить цветовые эффекты, действия кнопок и все остальные свойства исходного экземпляра, нужно назначить экземпляру другой символ.

А для того, чтобы переопределить поведение экземпляра в приложении Flash Professional, нужно сменить его тип. Например, если в графическом экземпляре имеется анимация, которая должна независимо воспроизводиться в основной временной шкале, необходимо переопределить графический экземпляр, как экземпляр фрагмента ролика.

2.8.3 Изменение символов

При редактировании символа Flash Professional обновляет все экземпляры этого символа в документе. Редактирование символа может быть произведено следующими способами:

- В контексте с другими объектами рабочей области по команде «Редактировать на месте». Другие объекты затемняются, чтобы можно было отличить их от редактируемого символа. Имя редактируемого символа отображается на панели редактирования в верхней части рабочей области, справа от имени текущего монтажного кадра.

- В отдельном окне по команде «Редактировать в новом окне». Редактирование символа в отдельном окне позволяет видеть одновременно символ и основную временную шкалу. Имя редактируемого символа отображается на панели редактирования в верхней части рабочей области.

- В режиме редактирования символа окно переключается в вид, в котором представлен только символ. Имя редактируемого символа отображается на панели редактирования в верхней части рабочей области, справа от имени текущего монтажного кадра.

При редактировании символа Flash Professional обновляет все экземпляры символа во всем документе, чтобы отразить сделанные изменения. При редактировании символа можно пользоваться любыми инструментами рисования, импортом мультимедиа–данных или создавать экземпляры других символов.

Точка регистрации символа (точка с координатами 0) может быть изменена любым методом редактирования символа.

Анимированный графический символ привязан к временной шкале документа, в которой он находится. В отличие от него символ фрагмента ролика имеет собственную независимую временную шкалу. Анимированные графические символы отображают анимацию в режиме редактирования документа, так как пользуются той же временной шкалой, что и основной документ. Символ фрагмента ролика отображается в рабочей области как статический объект и его анимация в среде редактирования Flash Professional не видна.

Сценарии ActionScript так же позволяют управлять экземплярами фрагментов ролика, кнопок, и изменять символы. Для доступа из сценария ActionScript экземпляр фрагмента ролика или кнопки должен иметь уникальное имя. Сценарий ActionScript можно написать самостоятельно или использовать предварительно заданные поведения в Flash Professional.

В FLA-файлах, в настройках публикации которых выбрано значение «ActionScript 2.0», для управления экземплярами фрагмента ролика или графики в документе могут использоваться не сценарии ActionScript, а варианты поведения. Варианты поведения представляют собой заранее написанные сценарии на языке ActionScript, которые позволяют вводить в документ исходный текст ActionScript без его самостоятельного написания. Варианты поведения в ActionScript 3.0 не реализованы.

Варианты поведения могут использоваться совместно с экземплярами, позволяя задавать порядок наложения в кадре, а также загружать, выгружать, связывать с URL-адресами, воспроизводить, останавливать, дублировать или перетаскивать фрагменты роликов.

Кроме того, варианты поведения могут применяться для загрузки внешнего графического изображения или анимированной маски во фрагмент ролика.

2.9 Работа с библиотеками

В библиотеке документа Flash Professional хранятся ресурсы, как созданные в среде разработки Flash Professional, так и импортированные для использования в документе. Векторные иллюстрации, текст и символы могут быть созданы непосредственно в Flash Professional, а векторные иллюстрации, растровые изображения, видео и звук могут быть импортированы. Чтобы придать динамику документам, можно также применять сценарии ActionScript для добавления мультимедийного содержимого.

Библиотека также содержит все компоненты, добавленные в документ. Компонентами могут быть либо скомпилированные клипы, либо объекты на основе MovieClip.

Все элементы библиотеки любого документа Flash Professional, открытого в программе Flash Professional, становятся доступными из этого файла для текущего документа.

Flash Professional позволяет создавать постоянные библиотеки, доступные при запуске Flash Professional. Flash Professional также включает несколько библиотек образцов, в которых содержатся кнопки, графические объекты, фрагменты роликов и звуки.

Ресурсы библиотеки могут быть экспортированы в виде SWF-файла по URL-адресу, то есть создать общую библиотеку, используемую во время выполнения. Это позволяет ссылаться из документов Flash Professional на ресурсы библиотеки, которые импортируют символы на этапе выполнения.

На панели «Библиотека» («Окно» > «Библиотека») находится прокручиваемый список, который содержит имена всех содержащихся в библиотеке элементов и позволяет просматривать и упорядочивать их в процессе работы. Значок рядом с именем элемента на панели «Библиотека» указывает тип файла.

Элементы на панели «Библиотека» могут быть упорядочены по папкам. При создании нового символа он сохраняется в выделенной папке. Если не выделена ни одна из папок, то символ сохраняется в корневом каталоге библиотеки. Если в новом месте элемент с таким же именем уже существует, то Flash Professional предложит заменить его перемещаемым элементом. Для каждого элемента указаны его имя, тип, сколько раз он использован в файле, состояние и идентификатор привязки (если элемент связан с общей библиотекой или экспортирован для ActionScript), а также дата последнего изменения. Элементы панели «Библиотека» могут быть отсортированы в алфавитном порядке по любому из столбцов. Элементы сортируются внутри папок.

Для добавления в документ кнопок и звука можно пользоваться образцами разделяемых библиотек, включенных в состав Flash Professional. Могут быть также созданы пользовательские общие библиотеки, которые затем могут использоваться вместе с любым создаваемым документом.

2.9.1 Конфликты между ресурсами библиотеки

При импорте или копировании ресурса библиотеки в документ, где уже содержится другой ресурс с тем же именем, необходимо указать, должен ли существующий элемент быть заменен новым. Этой функцией пользуются все методы импорта и копирования ресурсов библиотеки.

Диалоговое окно «Разрешить конфликты библиотеки» появляется при попытке разместить элементы, которые конфликтуют с существующими элементами в документе. Конфликт возникает при копировании из исходного

документа элемента, который уже существует в целевом документе, если элементы имеют различные даты изменения. Чтобы избежать конфликтов имен, ресурсы в библиотеке документа должны быть упорядочены по папкам. Диалоговое окно также появляется при вставке символа или компонента в рабочую область документа, если уже имеется копия символа или компонента с другой датой изменения.

Если отказаться от замены существующих элементов, то Flash Professional вместо добавляемого элемента пытается использовать существующий. Например, если скопировать символ с именем «Symbol 1» и попытаться вставить его в рабочую область документа, в которой уже имеется символ «Symbol 1», то Flash Professional создаст экземпляр существующего символа «Symbol 1».

Если выбрана замена существующих элементов, то Flash Professional заменяет их (а также все их экземпляры) новыми элементами с тем же именем. Если отменить операцию импорта или копирования, то операция будет отменена для всех элементов (не только элементов, которые конфликтуют в целевом документе).

Допускается замена элементов библиотеки только одинаковых типов. Иными словами, нельзя заменить звук с именем Test растровым изображением с именем Test. В таких случаях в библиотеку добавляются новые элементы, к имени которых будет добавлено слово «Сору».

При выборе элемента на панели «Библиотека» его миниатюра отображается в верхней части панели. Если выбран анимированный или звуковой файл, то просмотреть его можно по нажатию кнопки «Воспроизвести» в окне просмотра библиотеки или через «Средство управления». При переименовании элемента библиотеки имя исходного импортированного файла не меняется. При удалении элемента из библиотеки все экземпляры или повторения этого элемента в документе также удаляются.

Удаление неиспользованных элементов библиотеки не сокращает размер файла документа Flash Professional, так как они не включаются в SWF-файл. Однако в SWF-файл включаются элементы, связанные для экспорта.

Если для изменения файлов, импортированных в Flash Professional (например, растровых изображений или звуковых файлов), используется внешний редактор, то эти файлы могут быть обновлены в программе Flash Professional без повторного импорта. Можно также обновить символы, импортированные из внешних документов Flash Professional. При обновлении импортированного файла его содержимое заменяется содержимым внешнего файла.

Существует так же и несколько способов копирования ресурсов библиотеки из одного документа в другой. Как на этапе разработки, так и во время выполнения символы также могут использоваться в нескольких документах в качестве ресурсов общей библиотеки.

При копировании ресурсов с теми же именами, что и у существующих, диалоговое окно «Разрешить конфликты библиотеки» позволяет перезаписать

или сохранить существующие ресурсы либо добавить новые ресурсы с другими именами. Ресурсы в библиотеке должны быть упорядочены по папкам, чтобы свести к минимуму конфликты имен при копировании ресурсов из других документов.

2.9.2 Совместное использование ресурсов общей библиотеки

Ресурсы общей библиотеки позволяют использовать ресурсы из одного FLA-файла в другом FLA-файле. Это может быть полезно в следующих ситуациях:

- Если несколько FLA-файлов должны использовать одни объекты или другие ресурсы.
- Если разработчикам необходима возможность редактирования объектов и кода ActionScript в отдельных FLA-файлах для совместных проектов.

При совместном использовании ресурсов библиотеки во время выполнения целевой документ ссылается на общие ресурсы исходного документа как на внешние файлы. Они загружаются в целевой документ в процессе его воспроизведения, то есть на стадии выполнения. При разработке целевого документа исходный документ, содержащий общий ресурс, необязательно должен быть доступен по локальной сети. Исходный документ должен быть опубликован по определенному URL-адресу, что обеспечит для целевого документа доступность общих ресурсов во время выполнения.

Использование общих ресурсов библиотеки во время выполнения включает две процедуры.

Во-первых, автор исходного документа определяет общий ресурс в исходном документе и вводит строку идентификатора ресурса и URL-адрес (только HTTP или HTTPS), по которому будет опубликован исходный документ.

Во-вторых, автор целевого документа определяет общий ресурс в целевом документе и вводит строку идентификатора и URL-адрес, идентичные использованным для общего ресурса в исходном документе. Или же автор целевого документа может перетащить общие ресурсы из опубликованного исходного документа в библиотеку своего документа. Версия ActionScript, заданная в параметрах публикации, должна соответствовать версии в исходном документе.

В любом случае, чтобы общие ресурсы были доступны целевому документу, исходный документ должен быть опубликован по указанному URL-адресу.

Для определения параметров разделения ресурса в исходном документе и обеспечения специальных возможностей для целевых документов предназначено диалоговое окно «Свойства символа» или «Свойства связывания».

2.9.3 Типы ресурсов доступных для совместного использования

Совместное использование путем создания ссылки на символы в отдельных FLA-файлах обеспечивается следующим образом:

- В общих ресурсах, разделяемых на этапе разработки, любой символ в FLA-файле обновляется или заменяется любым другим символом в любом другом FLA-файл, доступном по локальной сети.
- Обновление символа в целевом документе производится по мере разработки документа.
- Символ в целевом документе сохраняет первоначальное имя и свойства, но его содержимое обновляется и заменяется содержимым выбранного символа.

Фрагмент ролика, кнопку или графический символ в документе можно обновить или заменить любым другим символом в FLA-файле, доступном по локальной сети. Первоначальное имя и свойства символа в целевом документе сохраняются, но содержимое символа заменяется содержимым другого, выбранного пользователем, символа. Все ресурсы, используемые выбранным символом, также копируются в целевой документ.

Так же при совместном использовании ресурсов FLA-файлами в проекте можно редактировать ресурс в одном файле, так что изменения отображаются в остальных FLA-файлах, использующих этот ресурс.

В рамках проекта можно совместно использовать типы ресурсов, которые изображены в таблице 2.1.

Т а б л и ц а 2.1 – Доступные типы ресурсов для совместного использования

Тип ресурса	Доступен для совместного использования самостоятельно	Доступен для совместного использования в фрагменте ролика
Символ фрагмента ролика	Да	Да
Графический символ	Да	Да
Символ кнопки	Да	Да
Символ шрифта	Нет	Да
FLV-видео	Нет	Да
Встроенное видео	Нет	Да
Звук (в любом формате)	Нет	Да
Растровое изображение (в любом формате)	Нет	Да
Скомпилированный фрагмент (SWC)	Нет	Да
Компонент (на основе символа)	Да	Да

3 Разработка электронного учебного пособия по Математике 6 класс

3.1 Характеристики электронного учебного пособия

Электронное учебное пособие по Математике за 6 класс было разработано в среде Adobe Flash Professional CS 5.5, с целью создания электронного учебно-методического комплекса с мультимедийным содержанием. Для самостоятельного дистанционного изучения некоторых основных разделов предмета.

Данный электронный учебно-методический комплекс выступает, в качестве дополнительного метода изучения, к существующей государственной программе среднего образования за 6 класс. И носит внеклассный характер освоения.

Мультимедийные элементы анимации и голосовых лекций, использованные в учебных материалах, должны способствовать лучшему восприятию материала, а так же в проявлении у учащихся интереса к изучаемому предмету. Основная часть объяснения материала разработана в виде иллюстрированных примеров и анимации, и только ключевые определения, которые необходимо запоминать, даны в виде обычного текста с элементами плавных переходов.

При обычном изучении учебной программы в школе во время классных занятий, у некоторых учащихся периодически могут возникать проблемы с усвоением материала, в силу различных обстоятельств, либо индивидуальных особенностей. Например, при объяснении темы преподавателем учащиеся воспринимают информацию с различной быстротой, и когда большинство класса уже усвоило материал, учитель переходит к объяснению следующего, в то время как отстающие могут постесняться или побояться переспросить неясные им моменты. А некоторым же для сосредоточенного восприятия необходимо отсутствие отвлекающих факторов, таких как шум в классе, либо беседы одноклассников на посторонние темы. Все это может негативно воздействовать и вызывать как «пробелы» в усвоении материала, так и полное его отсутствие в случае некомпетентности преподавателя.

Решением этих проблем будет использование электронного учебно-методического комплекса в качестве дополнительного дидактического материала.

При работе с электронным учебным пособием ученик находится дома в привычной и комфортной ему атмосфере. Он сам для себя выбирает учебную тему, интересующие его разделы, самостоятельно, регулируя объем материала для усвоения. При необходимости пересматривая материал с объяснением темы, столько раз, сколько ему будет необходимо для усвоения. А после изучения пройти тест, для самоконтроля.

Так же в электронном учебно-методическом комплексе Математика 6 класс присутствует модуль «Тренажер» он способен эффективно оценить

качество знаний учащегося. Реализован в виде теста на 30 вопросов, со всех учебных тем, содержащихся в электронном учебном пособии Математика 6 класс. Вопросы выбираются в произвольном порядке, варианты ответов так же чередуются при каждой попытке прохождения. Что исключает возможность «заучивания» порядка правильных вариантов ответов. Так же если при прохождении теста, тестируемый допускает 5 неправильных ответов – тест прерывается. Есть функция отправки отчета на e-mail.

Все это должно способствовать эффективному восприятию материала.

3.1.1 Структура ЭУМК Математика 6 класс

Главная программа электронного учебного пособия состоит из соединенных в единое, отдельных модулей.

На рисунке 3.1 изображена структура модулей программы.

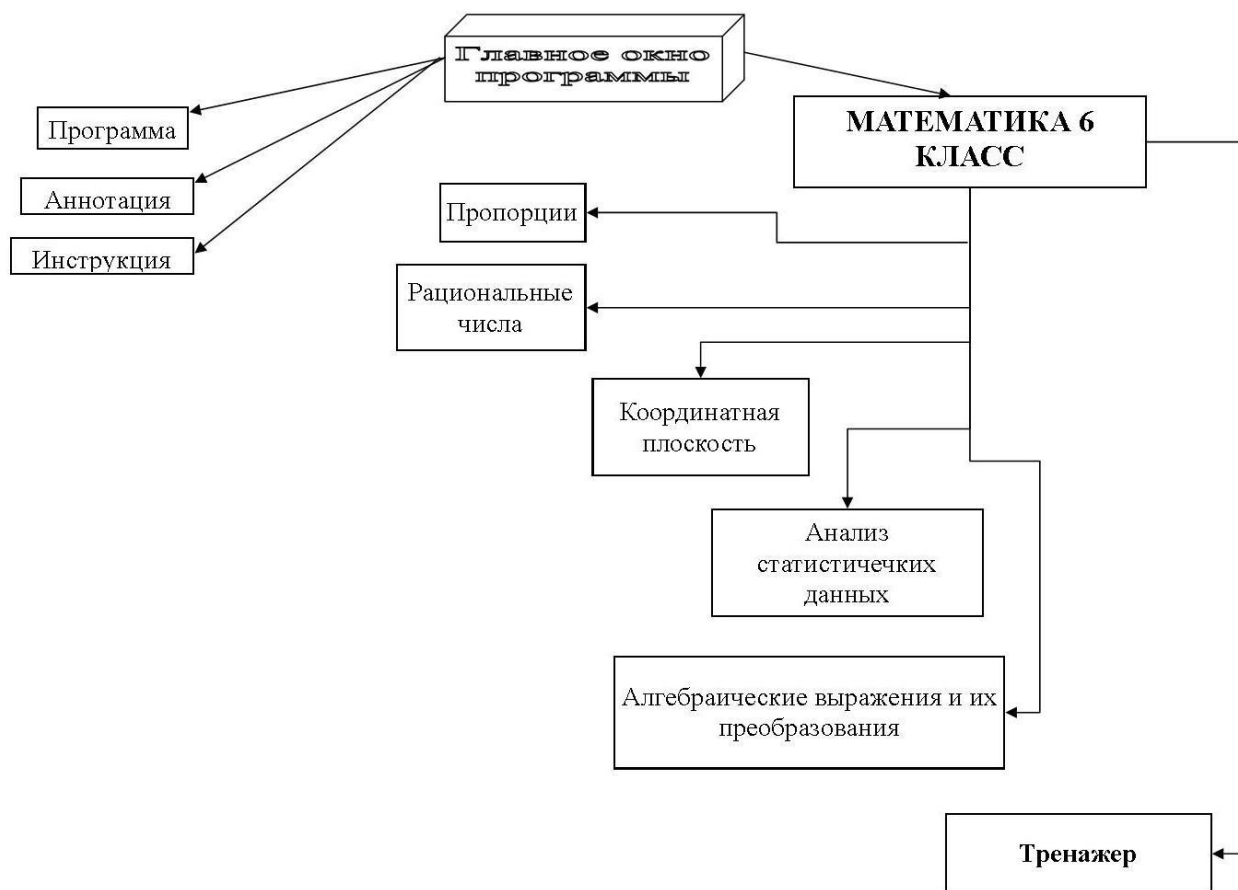


Рисунок 3.1 – Модули ЭУМК Математика 6 класс

Структура на рисунке 3.1 наглядно показывает модули, из которых состоит программа Математика 6 класс.

«Главное окно программы» – это главное окно интерфейса пользователя.

«Программа» – окно, в котором описана информация об учебной программе ЭУМК, со списком тем доступных для изучения.

«Инструкция» – это окно содержит графическую инструкцию по работе с ЭУМК.

«Математика 6 класс» – это основное окно электронного учебного пособия, оно содержит схематичную структуру тем, и разделов которые представлены пользователю, для непосредственного обучения.

«Тренажер» – это модуль самоконтроля, представляет собой тест с вопросами, касающимися всех тем и разделов, представленных в электронном учебном пособии Математика 6 класс.

Для правильной работы исполняемого приложения необходимо сохранять целостность, то есть чтобы, все компоненты Flash и само приложение, находились в одной директории. Так как иначе, при изменении расположения пути какого-либо из компонентов, не будет отображаться содержимое соответствующей ссылки или кнопки в программа Математика 6 класс.

На рисунке 3.2 представлен вид директории программы и всех ее компонентов.

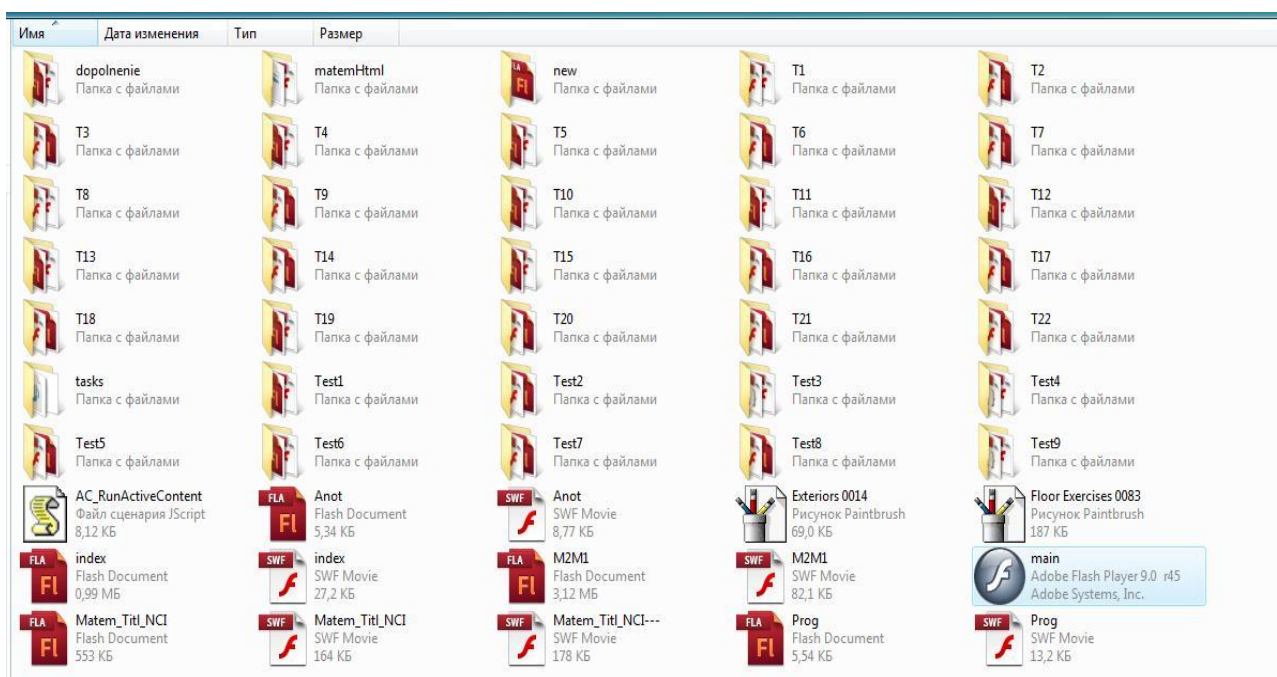


Рисунок 3.2 – компоненты электронного учебного пособия Математика 6 класс

3.1.2 Моделирование электронного учебного пособия

В ходе исследования был использован комплекс методов исследования: теоретический анализ, сравнительный анализ построения электронных учебных пособий, контент анализ, моделирование структуры электронного учебного пособия, наблюдение за самостоятельной работой студентов в компьютерном классе, хронометрирование, диагностика результатов самостоятельной работы

студентов с электронным учебником, тестирование, метод статистической обработки данных.

На рисунке 3.3 изображена блок-схема электронного учебного пособия

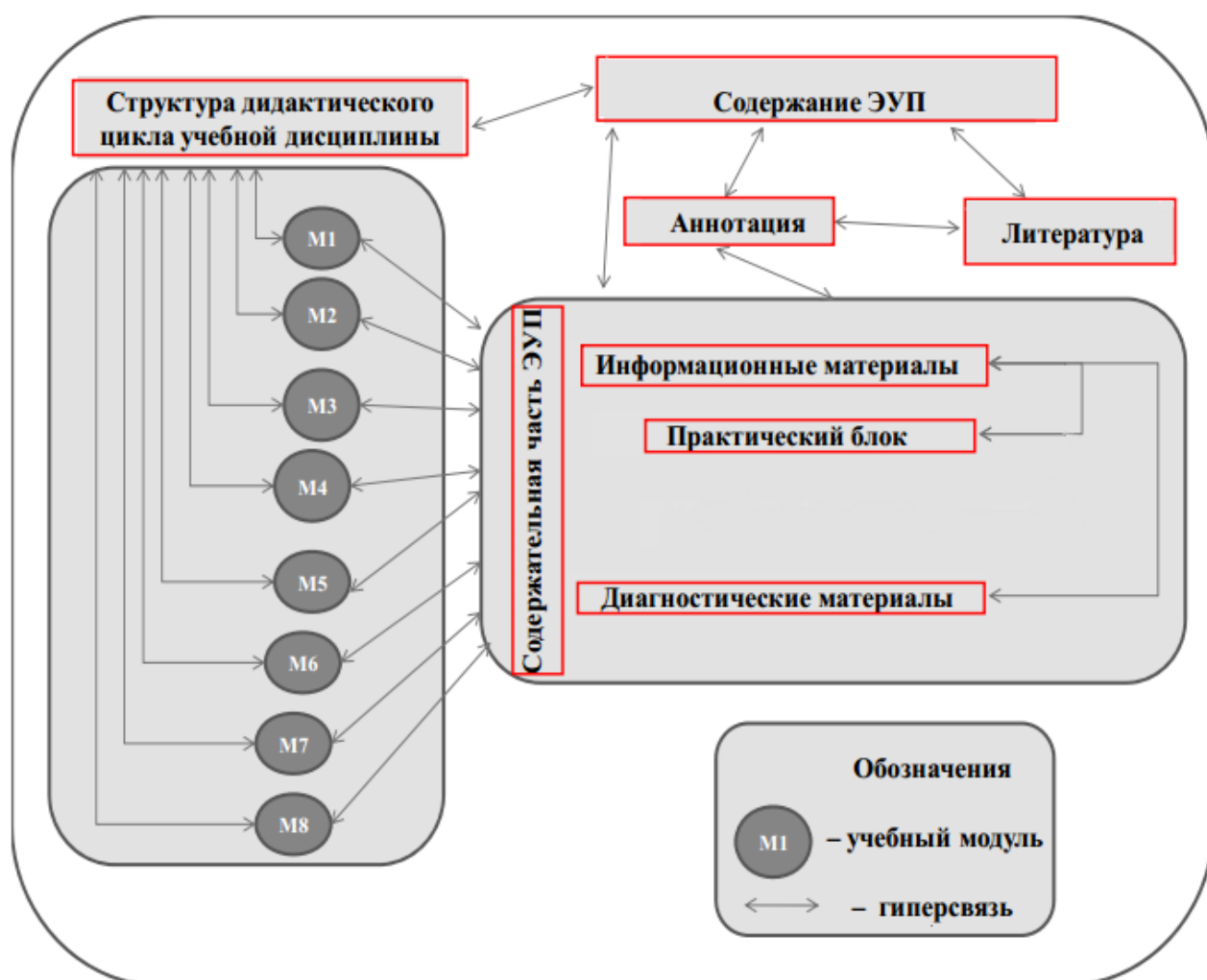


Рисунок 3.3 – Изображение блок-схемы электронного учебного пособия

Основным пользователем электронного учебно-методического комплекса, является ученик школы. Для его роли на рисунке 3.4 изображена созданная диаграмма прецедентов.

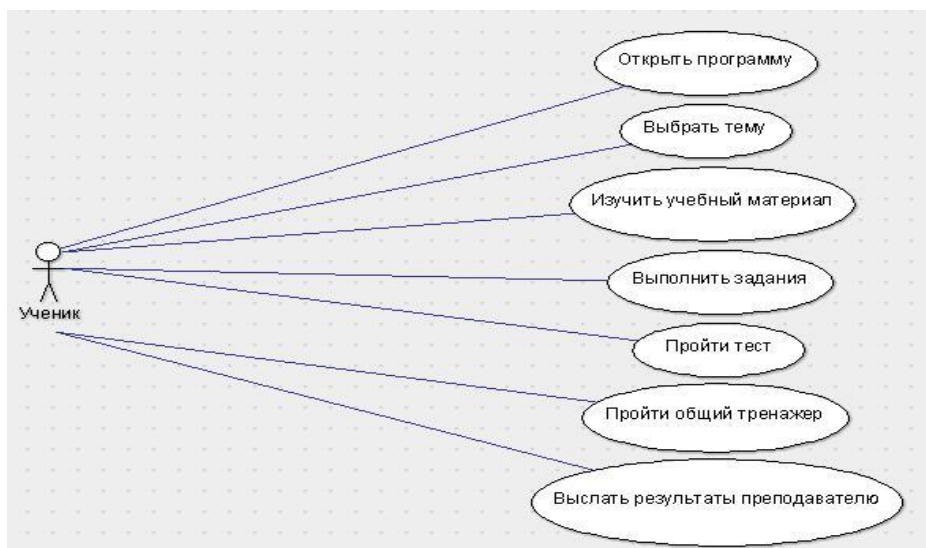


Рисунок 3.4 – Диаграмма прецедентов

Из этой диаграммы, ясно видны действия, которые доступны пользователю, при работе с электронным учебно-методическим комплексом Математика 6 класс.

На рисунке 3.5 изображена схема разработки ЭУМК



Рисунок 3.5 – Схема разработки ЭУМК

3.2 Пользовательский интерфейс

Как было сказано выше, главная программа электронного учебно-методического комплекса Математика 6 класс, состоит из отдельных модулей соединенных в одном исполняемом приложении, имеющего формат *.exe.

Пользовательский интерфейс программы выполнен в виде одного отдельного окна программы с графическим содержанием, переходов по с ссылкам.

Главное окно изображено на рисунке 3.6, состоит из пяти кнопок, нажав на которые, пользователь переходит к их содержанию.

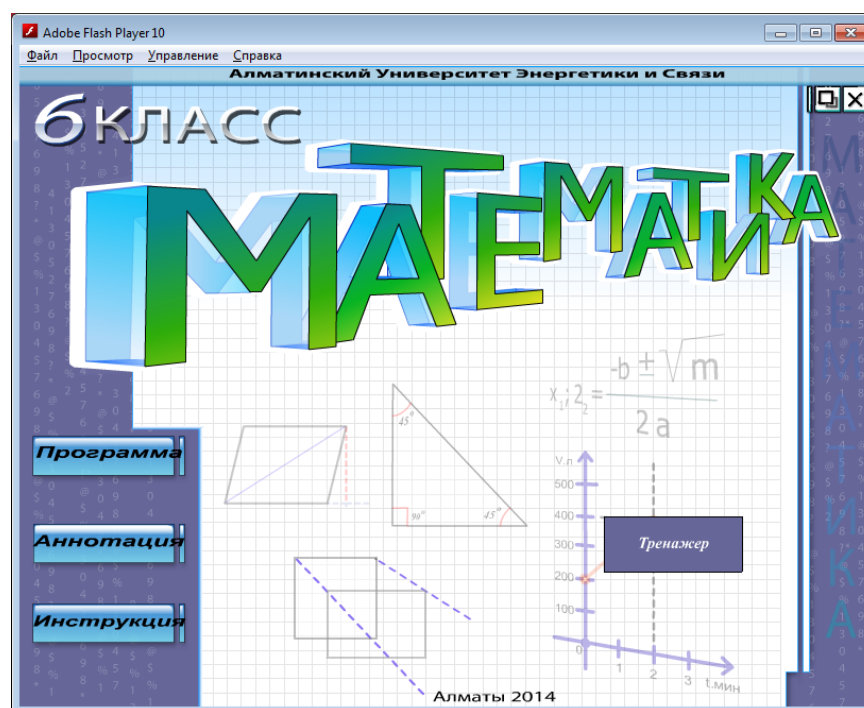


Рисунок 3.6 – Главное окно программы электронного учебно-методического комплекса Математика 6 класс

На рисунке 3.7 изображено содержимое кнопки «Программа». В этом окне содержится информация с кратким описанием, а так же с перечнем тем и разделов доступных для изучения в данном электронном учебно-методическом комплексе.

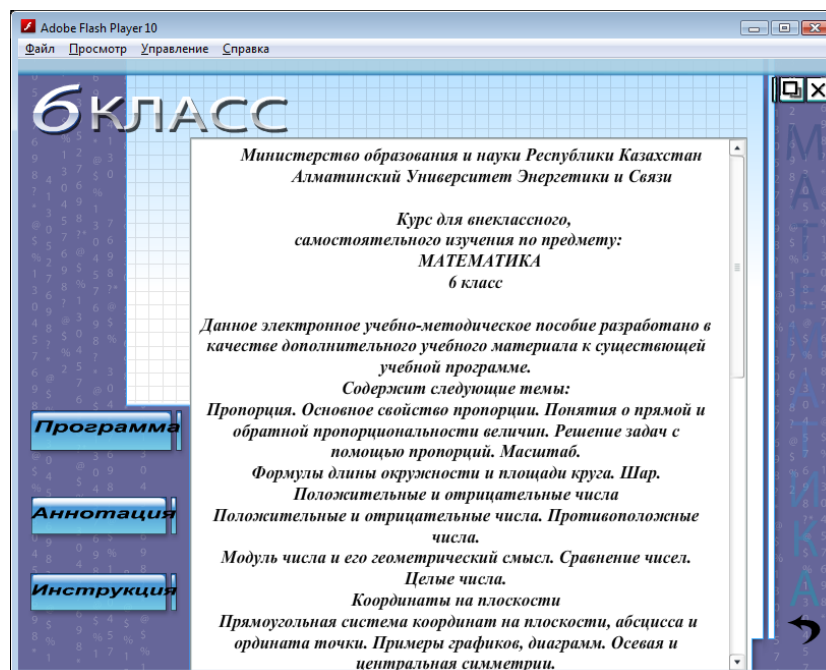


Рисунок 3.7 – Содержимое кнопки «Программа»

На рисунке 3.8 изображено содержимое кнопки «Аннотация». Это окно содержит описание целей, для достижения которых можно использовать это электронное учебное пособие.

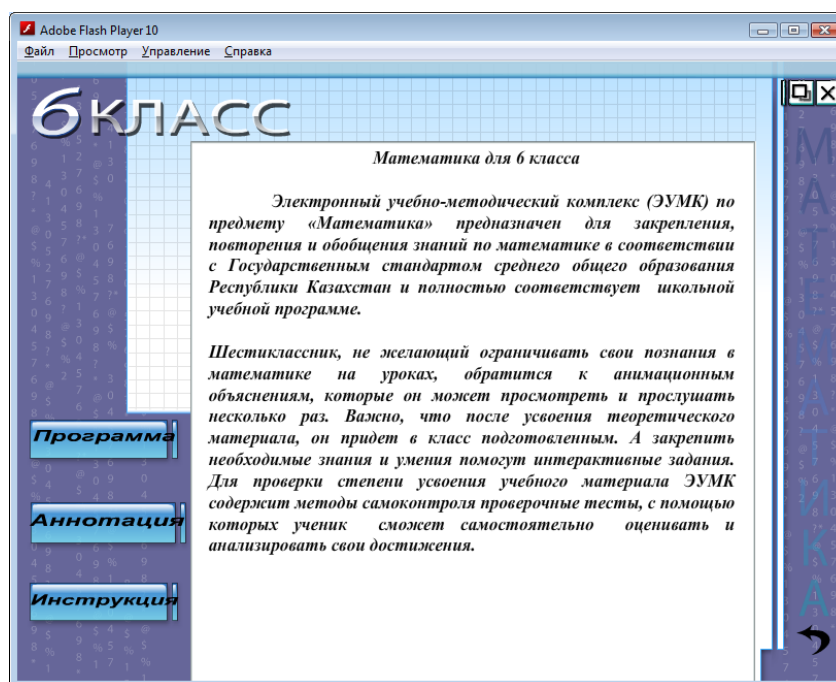


Рисунок 3.8 – Содержимое кнопки «Аннотация»

На рисунке 3.9 изображена инструкция пользователя для работы с программой. Она содержит графические изображения кнопок и их краткое описание.

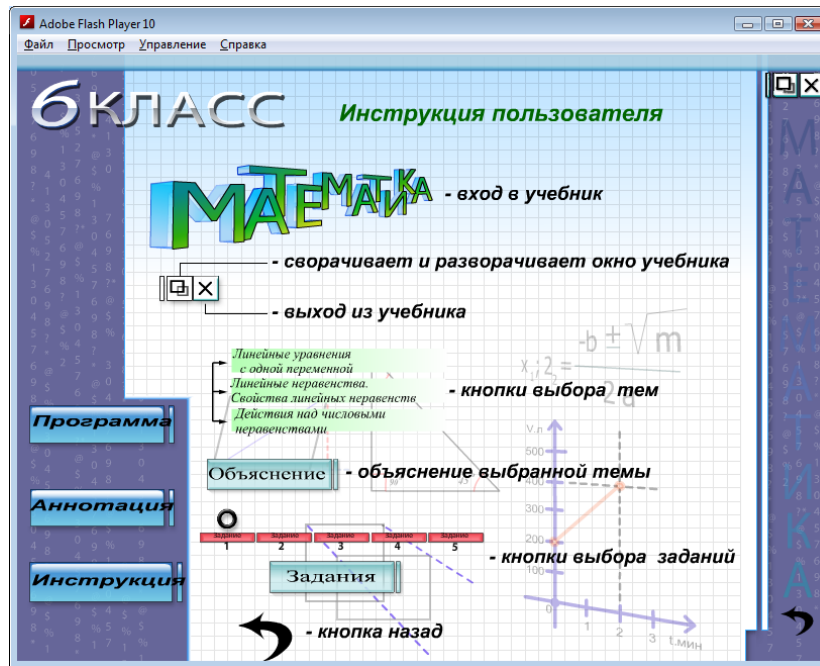


Рисунок 3.9 – Содержимое кнопки «Инструкция»

Структура разделов и тем, доступных для изучения, электронного учебно-методического комплекса Математика 6 класс изображена на рисунке 3.10.

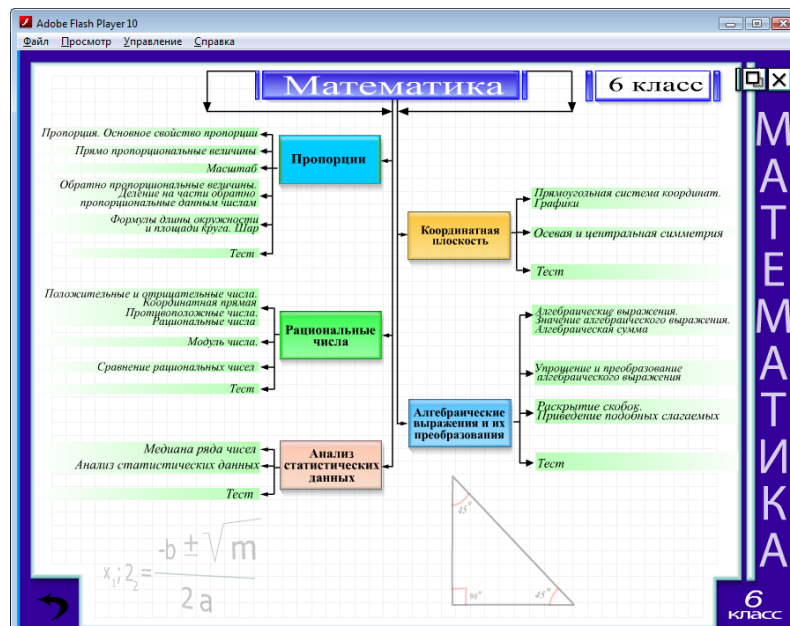


Рисунок 3.10 – Содержимое разделов

Пример объяснения учебного материала электронного учебно-методического комплекса изображен на рисунке 3.11. При этом графические изображения в программе выполнены в виде анимации. Так же это окно

содержит кнопки переходов к следующему объяснению, кнопки «пауза», «стоп», «воспроизведение», «переход» назад и вперед.

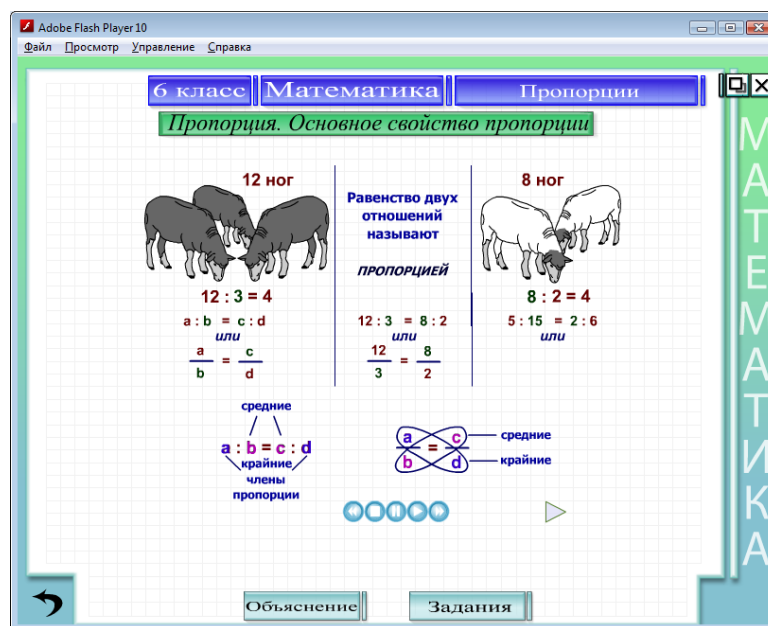


Рисунок 3.11 – Пример с объяснением учебного материала

Тест в электронном учебно-методическом комплексе содержится в конце каждого раздела. Пример его прохождения содержится на рисунке 3.12.

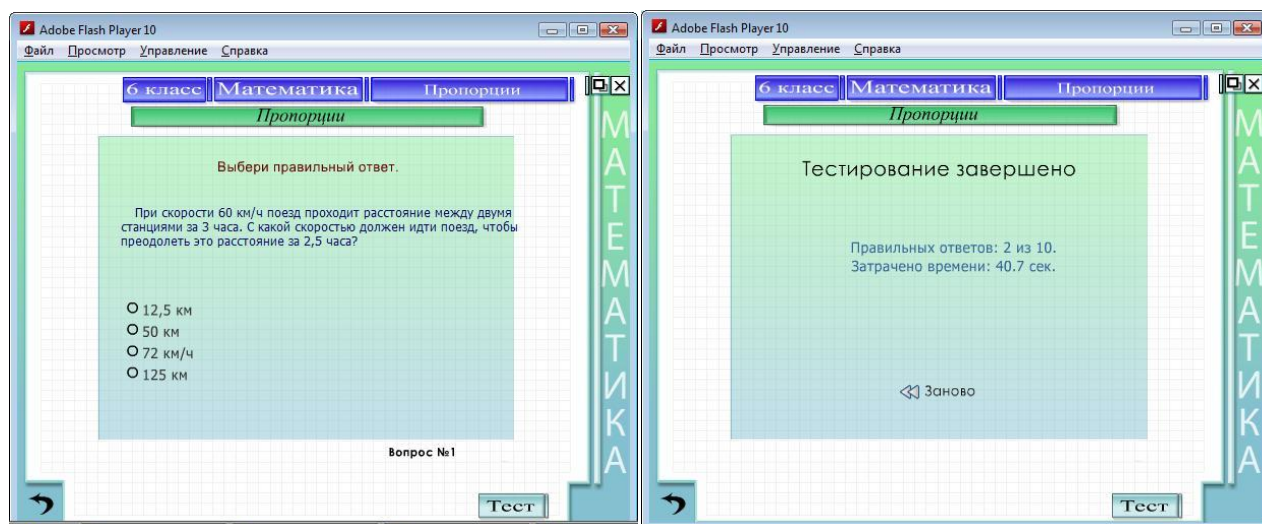


Рисунок 3.12 – Пример прохождения тестирования

Пример прохождения тренажера изображен на рисунке 3.13. Где ученику предлагается заполнить поля «Фамилия Имя», «класс»; так же есть возможность проставить галочку в поле «Разрешить отправлять результаты по электронной почте». Все настройки почты настроены заранее.

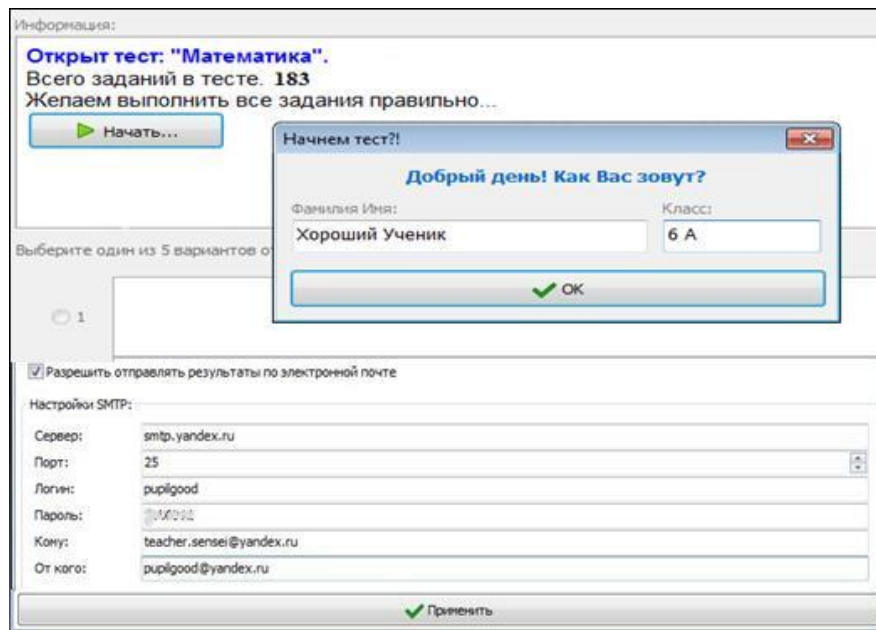


Рисунок 3.13 – Заполнение данных при прохождении тренажера

На рисунке 3.14 изображено окно вывода результатов в виде отчета, после прохождения тренажера. В отчет выводятся вопросы, на которые тестируемый дал неправильные варианты ответов. Указывается продолжительность прохождения теста. Количество правильных, неправильных ответов и в конце выставляется оценка.

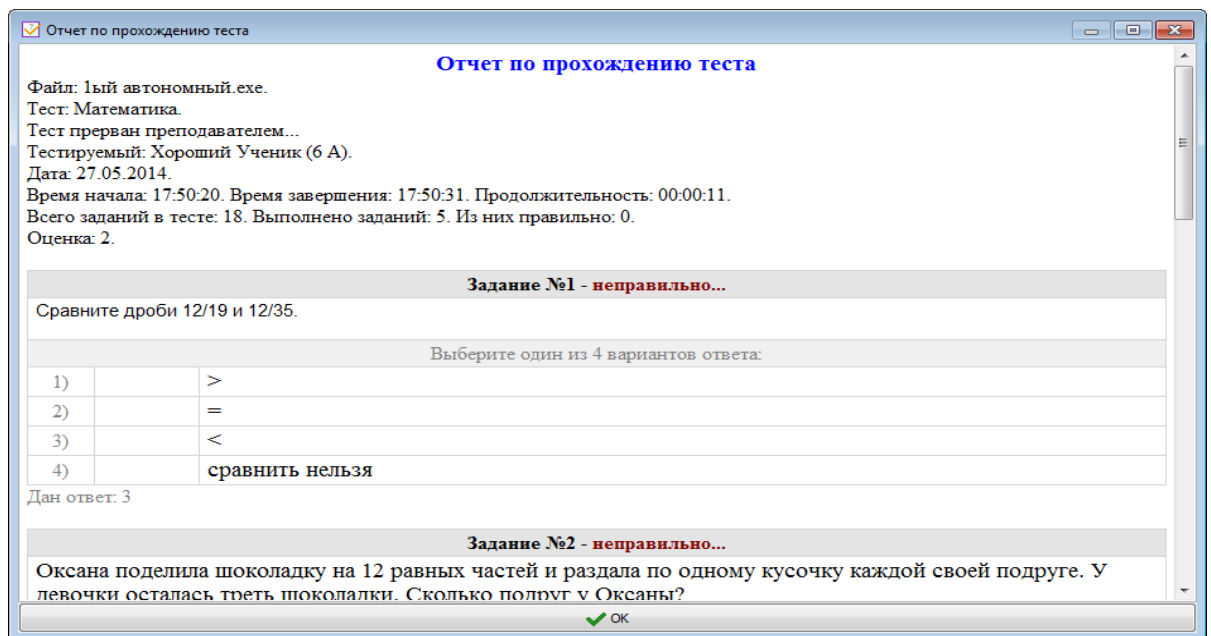


Рисунок 3.14 – Окно с отчетом прохождения тренажера

Окно с почтой преподавателя, на которую пришло письмо с отчетом о результатах прохождения тестирования в тренажере, изображено на рисунке 3.15.

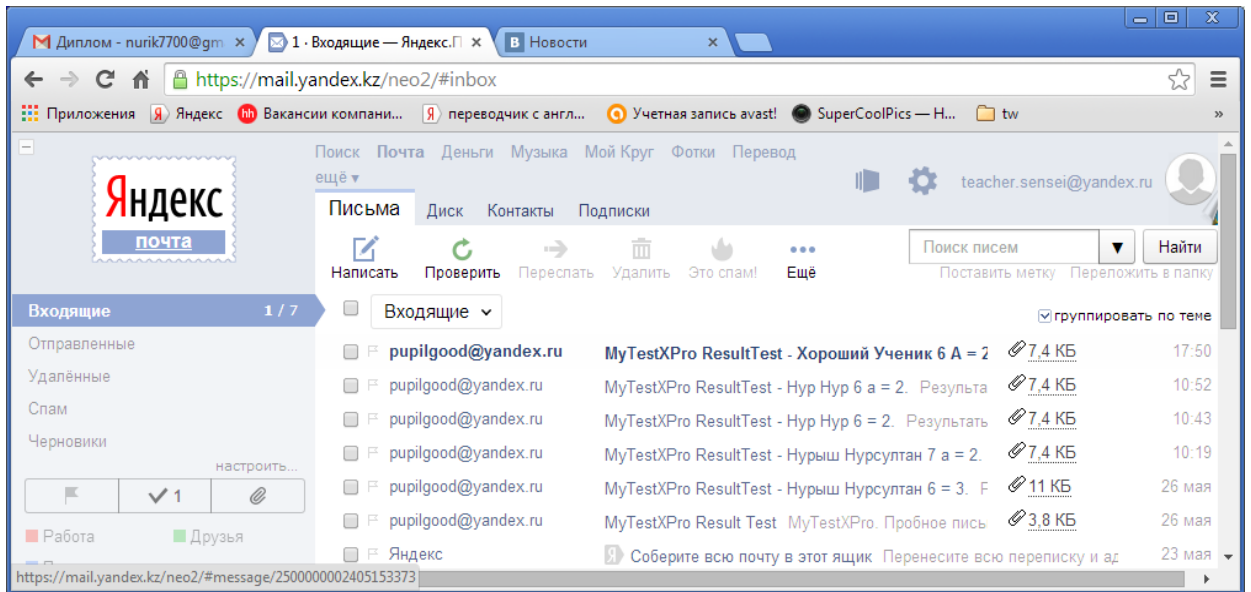


Рисунок 3.15 – Почта преподавателя, на которую пришло письмо с результатами

Содержимое письма представлено на рисунке 3.16

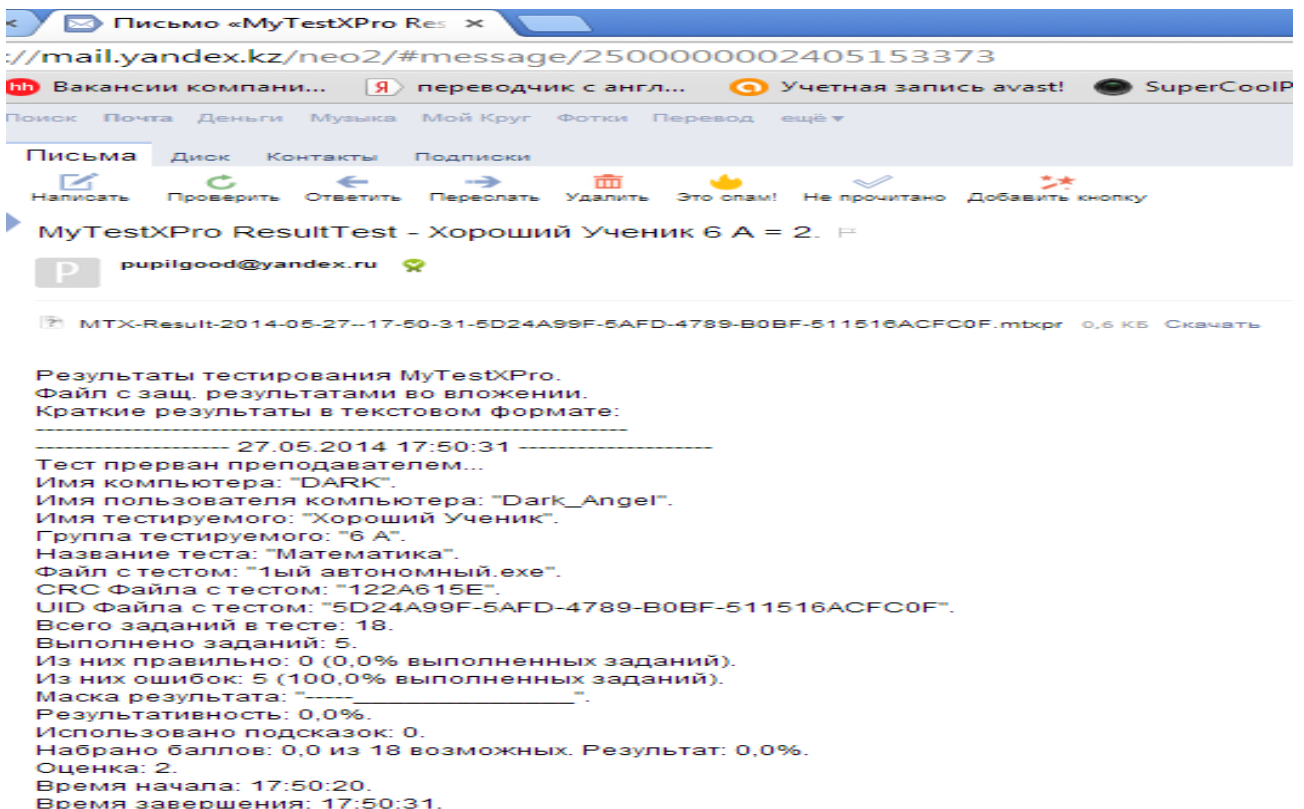


Рисунок 3.16 – Содержимое письма-отчета о результатах

4 Технико-экономическое обоснование

4.1 Цель проекта

Целью данного дипломного проекта является создание мультимедийной обучающей системы, для учащихся шестых классов, по дисциплине – математика, для самостоятельного и дистанционного освоения учебной программы. Разработка производится в среде семейства программных продуктов компании Adobe, а именно в программе Adobe Flash Professional CS 5.5, на языке JavaScript 2.0.

4.2 Трудовые ресурсы, используемые в работе

В работе над данным проектом задействованы:

- методист (преподаватель) – постановка задачи и соответствие учебной программе;
- дизайнер – создание графики и анимации задействованной в приложении;
- программист – разработка алгоритмов и программирование.

Количество сотрудников, задействованных в проекте, и их месячная заработная плата представлены в таблице 4.1.

Т а б л и ц а 4.1 – Данные о сотрудниках

Должность	Количество	Зарботная плата в месяц
Методист	1	80 000
Дизайнер	1	100 000
Программист	1	120 000
Итого	3	300 000

4.3 Оборудование, используемое в работе

Характеристики оборудования, используемого в работе, а также его стоимость приведены в таблице 4.2.

Т а б л и ц а 4.2 – Перечень оборудования

Название оборудования	Характеристики	Количество	Стоимость за единицу с учетом НДС, тенге
Ноутбук Dell 3521	Intel Core i3 3230M, 4 Gb DDR3, 512 Gb HDD, Radeon HD 7670M	1	82 810

Название оборудования	Характеристики	Количество	Стоимость за единицу с учетом НДС, тенге
Ноутбук Dell 5720	Intel Core i5-4200U, 8 Gb DDR3, 1000 Gb HDD, GeForce GT 740M	1	126 110
Итого:		2	208920

4.4 Программное обеспечение, используемое в работе

При разработке приложения используется следующее программное обеспечение:

- Windows 7 – операционная система.
- Adobe Flash Professional CS 5.5 – среда для разработки.

Программное обеспечение, использованное в работе и его стоимость приведены в таблице 4.3.

Т а б л и ц а 4.3 – Перечень программного обеспечения

Наименование	Количество копий	Стоимость с учетом НДС, тенге
Windows 7	2	Предустановлено, цена ПО входит в стоимость ноутбука
Adobe Flash Professional CS 5.5	1	43 428 (Годовая подписка)
Итого:		43 428

4.5 Сроки реализации проекта

Процесс проектирования и разработки приложения включает в себя 5 этапов:

- постановка задачи и сбор данных;
- разработка дизайна интерфейса приложения;
- разработка анимации приложения;
- тестирование на работоспособность;
- оформление и сдача отчета.

В таблице 4.4 приведен график реализации проекта.

Т а б л и ц а 4.4 – Этапы и сроки реализации проекта

Перечень работ		Неделя от начала работ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 этап	Постановка задачи										
	Выбор среды разработки										

Перечень работ		Неделя от начала работ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Изучение учебного плана	■	■								
	Формирование учебного материала		■								
2 этап	Создание необходимых графических элементов			■	■						
	Разработка интерфейса				■	■					
3 этап	Разработка форм приложения				■	■	■	■			
	Создание мультимедиа				■	■	■				
	Интеграция анимации в скрипт					■	■	■			
	Создание методов самоконтроля						■	■	■		
4 этап	Тестирование приложения									■	■
	Отладка приложения									■	■
5 этап	Оформление и сдача отчета										■

4.6 Расчет затрат и стоимости работ по реализации проекта

Разработка электронного учебно-методического комплекса требует большого количества интеллектуальных затрат сотрудников, выполняющих работу, а также необходимых технических средств, для ее реализации. Все это требует финансовых вложений, на основе которых высчитывается конечная стоимость проекта.

Затраты на разработку данного приложения вычисляются по формуле

$$C = \Phi OT + C_n + A + \mathcal{E} + H \quad (4.1)$$

где ΦOT – фонд оплаты труда;

C_n – социальный налог;

A – амортизационные отчисления;

\mathcal{E} – затраты на электроэнергию;

$C_{пр}$ – прочие расходы;

H – накладные расходы.

4.6.1 Расчет фонда оплаты труда

ФОТ складывается из основной и дополнительной заработной платы сотрудников и рассчитывается по формуле

$$\Phi OT = Z_{осн} + Z_{доп} \quad (4.2)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата;

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата.

Для расчета затрат на основную заработную плату используются данные о средневзвешенном заработке и фактическом времени работы каждого сотрудника.

Средневзвешенный заработок

$$D = \frac{ЗПм}{Др} \quad (4.3)$$

где ЗПм – ежемесячный размер заработной платы;

Др – количество рабочих дней в месяце (21 день).

Среднемесячное количество рабочих дней – 21. Тогда, исходя из формулы (4.3), дневная зарплата для методиста будет равна

$$D = \frac{80000}{21} = 3809 \text{ тенге/день}$$

Исходя из формулы (4.3), дневная зарплата для дизайнера проекта будет равна

$$D = \frac{100000}{21} = 4762 \text{ тенге/день}$$

Исходя из формулы (4.3), дневная зарплата для программиста будет равна

$$D = \frac{120000}{21} = 5714 \text{ тенге/день}$$

Заработная плата за один час работы сотрудника рассчитывается по формуле

$$H = \frac{D}{Чр} \quad (4.4)$$

где D – средний дневной заработок работника;

Чр – количество часов рабочего дня (8 часов).

Методист

$$H = \frac{3809}{8} = 476 \text{ тенге/час}$$

Дизайнер

$$H = \frac{4762}{8} = 595 \text{ тенге/час}$$

Программист

$$H = \frac{5714}{8} = 714 \text{ тенге/час}$$

Длительность цикла в днях по каждому виду работ определяется по формуле

$$t_n = \frac{T}{q_n * z * K} \quad (4.5)$$

где T – трудоемкость этапа, норма-час;

q_n – количество исполнителей по этапу;

z – продолжительность рабочего дня, $z = 8$ часов;

K – коэффициент выполнения норм времени, $K = 1,1$.

Полученную величину t_n округляем в большую сторону до целых дней.

$$t_1 = \frac{16}{1 * 8 * 1,1} \approx 2 \text{ дня; методист, постановка задачи}$$

$$t_2 = \frac{16}{1 * 8 * 1,1} \approx 2 \text{ дня; методист, изучение учебного плана}$$

$$t_3 = \frac{16}{1 * 8 * 1,1} \approx 2 \text{ дня; методист, формирование учебного материала}$$

$$t_4 = \frac{16}{1 * 8 * 1,1} \approx 2 \text{ дня; программист, изучение поставленной задачи}$$

$$t_5 = \frac{8}{1 * 8 * 1,1} \approx 1 \text{ день; программист, выбор среды разработки}$$

$$t_6 = \frac{32}{1 * 8 * 1,1} \approx 4 \text{ дня; программист, разработка интерфейса}$$

$t_7 = \frac{40}{1 \cdot 8 \cdot 1,1} \approx 5$ дня; дизайнер, создание необходимых графических элементов

$t_8 = \frac{48}{1 \cdot 8 \cdot 1,1} \approx 6$ дней; программист, разработка форм приложения

$t_9 = \frac{56}{1 \cdot 8 \cdot 1,1} \approx 7$ дней; дизайнер, создание мультимедиа

$t_{10} = \frac{48}{1 \cdot 8 \cdot 1,1} \approx 6$ дней; программист, интеграция анимации в скрипт

$t_{11} = \frac{48}{1 \cdot 8 \cdot 1,1} \approx 6$ дней; программист, создание методов самоконтроля

$t_{12} = \frac{24}{1 \cdot 8 \cdot 1,1} \approx 3$ дня; программист, тестирование приложения

$t_{13} = \frac{16}{1 \cdot 8 \cdot 1,1} \approx 2$ дня; программист, отладка приложения

$t_{14} = \frac{16}{1 \cdot 8 \cdot 1,1} \approx 2$ день; методист, оформление и сдача отчета

В таблице 4.5 приведены сводные результаты расчета затрат основной заработной платы сотрудников.

Т а б л и ц а 4.5 – Сводные результаты расчета затрат на основную заработную плату

Наименование этапов работ	Исполнитель	Трудоёмкость		Длительность цикла, дни	Зар. плата за час работы, тенге	Сумма зар. платы, тенге
		Нормы-часы	% от общей трудоёмкости			
Постановка задачи	Методист	16	4	2	476	7616
Изучение учебного плана	Методист	16	4	2	476	7616
Формирование учебного материала	Методист	16	4	2	476	7616
Изучение поставленной задачи	Программист	16	4	2	714	11424
Выбор среды разработки	Программист	8	2	1	714	5712
Разработка интерфейса	Программист	32	8	4	714	22848
Создание необходимых графических элементов	Дизайнер	40	10	5	595	23800
Разработка форм приложения	Программист	48	12	6	714	34272

Окончание таблицы 4.5

Наименование этапов работ	Исполнитель	Трудоемкость		Длительность цикла, дни	Зарплата за час работы, тенге	Сумма зарплат, тенге
		Нормы-часы	% от общей трудоемкости			
Создание мультимедиа	Дизайнер	56	14	7	595	33320
Интеграция анимации в скрипт	Программист	48	12	6	714	34272
Создание методов самоконтроля	Программист	48	12	6	714	34272
Тестирование приложения	Программист	24	6	3	714	17136
Отладка приложения	Программист	16	4	2	714	11424
Оформление и сдача отчета	Руководитель проекта	16	4	2	595	9520
Итого		400	100	50		260848

Дополнительная заработная плата составляет 10% от основной заработной платы и рассчитывается по формуле

$$Z_{\text{доп}} = Z_{\text{осн}} * 0,1 \quad (4.6)$$

$$Z_{\text{доп}} = 260848 * 0,1 = 26084,8 \text{ тенге}$$

В результате расчетов, согласно формуле 4.2, суммарный фонд оплаты труда составит

$$\text{ФОТ} = 260848 + 26084,8 = 286932,8 \text{ тенге}$$

4.6.2 Расчет затрат по социальному налогу

Социальный налог составляет 11% от дохода сотрудника и рассчитывается по формуле

$$C_{\text{н}} = (\text{ФОТ} - \text{ПО}) * 11\% \quad (4.7)$$

где ПО – пенсионные отчисления, который составляют 10% от ФОТ и не облагаются социальным налогом, рассчитываются по формуле

$$\text{ПО} = \text{ФОТ} * 10\% \quad (4.8)$$

$$\text{ПО} = 286932,8 * 0,1 = 28693,28 \text{ тенге}$$

Таким образом, социальный налог составит

$$C_n = (286932,8 - 28693,28) * 0,11 = 28406,34 \text{ тенге}$$

4.6.3 Расчет амортизационных отчислений

Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле

$$A_i = \frac{H_A * C_{\text{пер}} * N}{100 * 12 * n} \quad (4.9)$$

где H_A – норма амортизации;

$C_{\text{пер}}$ – первоначальная стоимость оборудования;

N – количество дней на выполнение работ;

n – количество рабочих дней в месяце.

Следовательно, амортизационные отчисления по используемому оборудованию и ПО, в соответствии с формулой 4.9 составят

На оборудование

$$A_1 = \frac{40 * 208920 * 40}{100 * 12 * 21} = 13265 \text{ тенге}$$

На программное обеспечение

$$A_2 = \frac{40 * 43428 * 40}{100 * 12 * 21} = 2757 \text{ тенге}$$

Суммарные затраты на амортизацию рассчитываются по формуле 4.10

$$A = A_1 + A_2 \quad (4.10)$$

$$A = 13265 + 2757 = 16022 \text{ тенге}$$

4.6.4 Расчет затрат на электроэнергию

Так как в процессе реализации проекта используется техническое оборудование, необходимо рассчитать затраты на электроэнергию, потребляемую данных оборудованием.

Для расчета затрат на электроэнергию используется формула

$$\mathcal{E} = \mathcal{Z}_{\text{эл.эн.об.}} + \mathcal{Z}_{\text{доп.}} \quad (4.11)$$

где $\mathcal{Z}_{\text{эл.эн.об.}}$ – затраты на электроэнергию для оборудования;

$\mathcal{Z}_{\text{доп.}}$ – затраты электроэнергии на дополнительные нужды.

Расходы электроэнергии на оборудование рассчитываются по формуле

$$Z_{эл.эн.об.} = W * T * S * K_{исп.} \quad (4.12)$$

где W – потребляемая оборудованием мощность, кВт;

T – время работы, часы;

S – тариф (1кВт/час = 16,9 тенге);

$K_{исп.}$ – коэффициент использования ($K_{исп.} = 0,9$).

Потребляемая мощность Dell 3521 составляет 65 Вт.

Потребляемая мощность Dell 5720 составляет 90 Вт.

Время высчитывается на основе количества рабочих дней и рабочих часов в день.

Таким образом общая сумма затрат на электроэнергию для оборудования

$$Z_{эл.эн.об.} = (0,09 + 0,065) * (40 * 10) * 16,9 * 0,9 = 943 \text{ тенге}$$

Затраты на дополнительные нужды берутся в размере 5% от затрат на оборудование и рассчитываются по формуле

$$Z_{доп.} = Z_{эл.эн.об.} * 5\% \quad (4.13)$$

$$Z_{доп.} = 943 * 0,05 = 47,15 \text{ тенге}$$

Суммарные затраты на электроэнергию

$$\text{Э} = 943 + 47,15 = 990,15 \text{ тенге}$$

4.6.5 Расчет накладных расходов

Накладные расходы рассчитываются в размере 50% от всех затрат

$$H = (\text{ФОТ} + O_c + A + \text{Э}) * 50\% \quad (4.14)$$

$$H = (286932,8 + 28406,34 + 16022 + 990,15) * 0,5 = 166175,645 \text{ тенге}$$

4.6.6 Суммарные затраты на реализацию проекта

Таким образом себестоимость разработки данного приложения, согласно формуле 4.1 составляет

$$C = 286932,8 + 28406,34 + 16022 + 990,15 + 166175,645 = 498527 \text{ тенге}$$

Сводные результаты расчета стоимости разработки приложения и их структура представлены на рисунке 4.1 и в таблице 4.6:

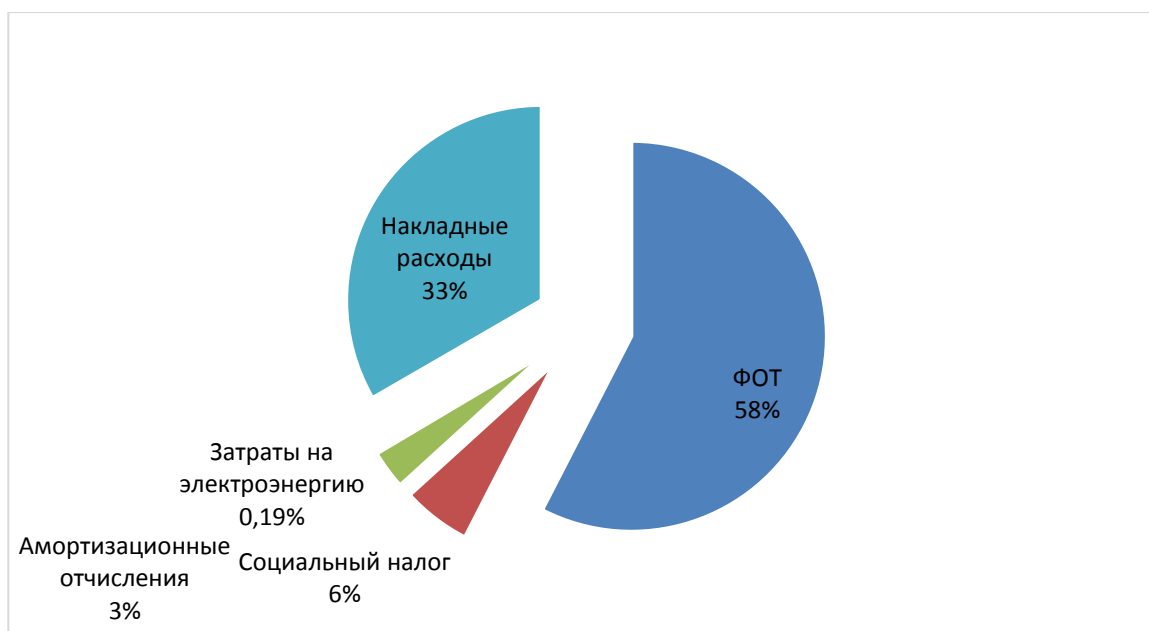


Рисунок 4.1 – Структура затрат на создание мультимедийной обучающей системы

Т а б л и ц а 4.6 – Затраты на создание обучающей системы

Наименование затрат	Сумма, тенге
ФОТ	286932,8
Социальный налог	28406,34
Амортизационные отчисления	16022
Затраты на электроэнергию	990,15
Накладные расходы	166175,645
Итого	498527

4.6.7 Цена реализации проекта

Цена проекта складывается из себестоимости и желаемого чистого дохода

$$C_n = C + П \quad (3.15)$$

где С – стоимость приложения;
П – чистый доход.

Для определения начальной цены используется желаемый уровень рентабельности. Для данной отрасли он составляет 25%

$$C_n = C * \left(1 + \frac{P}{100}\right) \quad (4.16)$$

где P – рентабельность.

$$C_n = 498527 * \left(1 + \frac{25}{100}\right) = 623158,75$$

Цена реализации проекта складывается из цены проект и НДС, рассчитывается по формуле

$$C_p = C_n + НДС \quad (4.17)$$

где НДС – налог на добавленную стоимость.

Согласно Налоговому Кодексу Республики Казахстан НДС составляет 12%, то есть в данном случае равен

$$НДС = 74779,05 \text{ тенге}$$

В итоге получаем цену реализации проекта равной

$$C_p = 623158,75 + 74779,05 = 697937,8 \approx 697\,938 \text{ тенге}$$

5 Безопасность жизнедеятельности

Данный дипломный проект представляет собой разработку электронного учебно-методического комплекса. Вся работа проходит в закрытом помещении и под влиянием персонального компьютера в течении 8 часов. При таком режиме, отсутствие норм безопасности жизнедеятельности влечет тяжелые последствия для здоровья сотрудников. В этом разделе дипломного проекта большое внимание уделяется излучениям, исходящим от ПК, а также мерам, которые помогут снизить их влияние на человека, и, тем самым, повысить его работоспособность.

5.1 Анализ условий труда в рабочем помещении

Помещение представляет собой комнату с параметрами 7х5х3 м (Рисунок 5.1). Цвет стен – белый. В офисе применяется боковое естественное освещение. Также есть искусственное освещение в виде 4 светильников с люминесцентными лампами; электропитание: переменное напряжение 220-250 В, частотой 50 Гц, мощность светильника 2х28 Вт. Освещение помещения и оборудования должно быть мягким, без блеска. В помещениях, где находится компьютер, необходимо обеспечить следующие величины коэффициента отражения: для потолка: 60-70%, для стен: 40-50%, для пола: около 30%. Для других поверхностей и рабочей мебели: 30-40%.

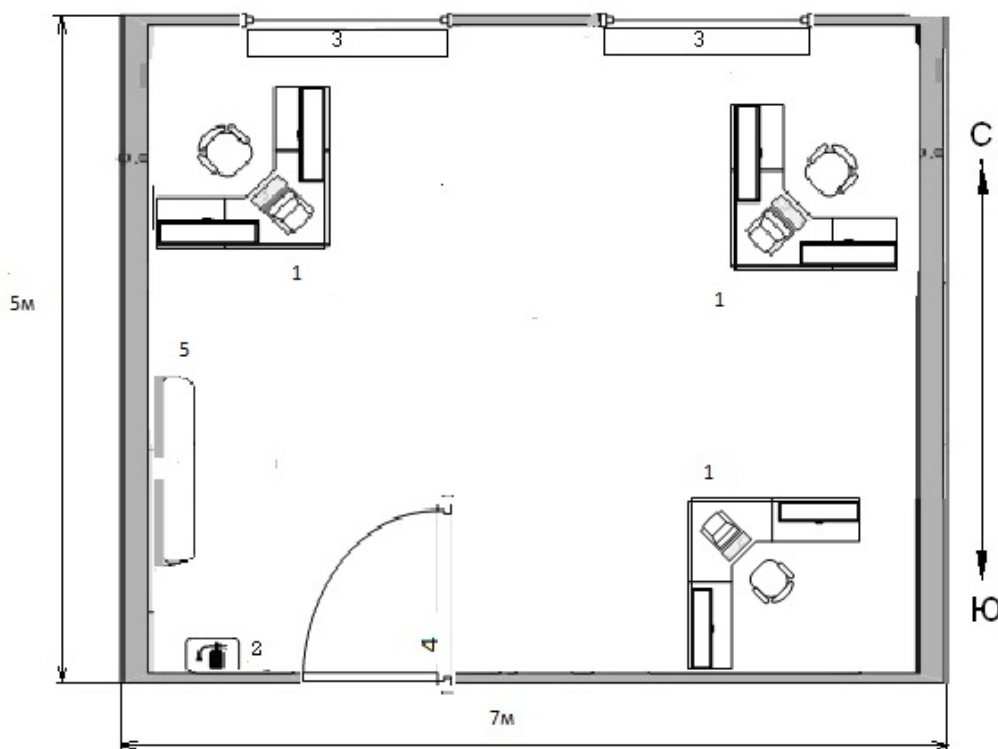


Рисунок 5.1 – План помещения

- где 1 – рабочее место;
 2 – огнетушитель;
 3 – окно;
 4 – дверь;
 5 – кондиционер.

В таблице 5.1 изображены оптимальные нормы микроклимата для рабочих помещений.

Т а б л и ц а 5.1 – Оптимальные нормы микроклимата для помещений с ПК

Период года	Категория работ	Температура воздуха, С	Относит. влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Легкая – 1	22-24	40-60	0,1
Холодный	Легкая – 1	21-23	40-60	0,1
Теплый	Легкая – 1	23-25	40-60	0,1
Теплый	Легкая – 1	22-24	40-60	0,2

5.2. Электромагнитное и ионизирующее излучения

Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений от монитора компьютера представлены в таблице 5.2. Максимальный уровень рентгеновского излучения на рабочем месте оператора компьютера обычно не превышает 10мкбэр/ч, а интенсивность ультрафиолетового и инфракрасного излучений от экрана монитора лежит в пределах 10-100мВт/м².

Для снижения воздействия этих видов излучения рекомендуется применять мониторы с пониженным уровнем излучения, устанавливать защитные экраны, а также соблюдать регламентированные режимы труда и отдыха.

Т а б л и ц а 5.2 – Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений (в соответствии с СанПиН 2.2.2.542-96)

Наименование параметра	Допустимые значения
Напряженность электрической составляющей электромагнитного поля на расстоянии 50см от поверхности видеомонитора	10В/м
Напряженность магнитной составляющей электромагнитного поля на расстоянии 50см от поверхности видеомонитора	0,3А/м
Напряженность электростатического поля не должна превышать: для взрослых пользователей для детей дошкольных учреждений и учащихся средних специальных и высших учебных заведений	20кВ/м 15кВ/м

5.3 Расчет электромагнитных полей

Оценка ЭМП различного диапазона частот осуществляется отдельно по напряженностям электрического поля (E , кВ/м) и магнитного поля (H , А/м) или индукции магнитного поля (B , мкТл), в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц по плотности потока энергии (ППЭ, Вт/м²), в диапазоне частот 30 кГц – 300 ГГц по величине энергетической экспозиции.

Поскольку нормирование ЭМИ радиочастотного диапазона (РЧ диапазона) осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.1.006-84. Для частотного диапазона 30 кГц – 300 МГц предельно допустимые уровни излучения (энергетическая экспозиция) определяются по энергетической нагрузке, создаваемой электрическим и магнитным полями, и находятся по формулам

$$\text{ЭЭ}_E = E^2 T \quad (5.1)$$

где E - напряженность электрического поля (В/м);

T - время воздействия за смену (час.)

$$\text{ЭЭ}_H = H^2 T \quad (5.2)$$

где H - напряженность магнитного поля (А/м),

ЭЭ – энергетическая экспозиция

Согласно формуле (5.1) энергетическая нагрузка, создаваемая электрическим полем, составит

$$\text{ЭЭ}_E = 40^2 \times 8 = 12800 \text{ (В}^2 \cdot \text{ч/м}^2\text{)}$$

Определим энергетическую нагрузку, создаваемую магнитным полем, по формуле (5.2)

$$\text{ЭЭ}_H = 4^2 \times 8 = 128 \text{ (А}^2 \cdot \text{ч/м}^2\text{)}$$

Предельно допустимая энергетическая нагрузка зависит от частотного диапазона.

Таким образом, фактическая энергетическая нагрузка, создаваемая электрическим и магнитным полями, является допустимой, так как максимальное значение для ЭЭ_E составляет 20 000 В²·ч/м², для ЭЭ_H 200 А²·ч/м². Допустимые значения напряженности электрического и магнитного полей рассчитываются по формулам

$$ПДУ_E = \sqrt{\frac{\text{ЭЭ}_{E_{\text{доп}}}}{T}} \text{ (В/м)} \quad (5.3)$$

$$ПДУ_H = \sqrt{\frac{\mathcal{E}\mathcal{E}_{H_{\text{дон}}}}{T}} \text{ (А/м)} \quad (5.4)$$

И составят

$$ПДУ_E = \sqrt{\frac{12800}{8}} = 40 \text{ (В/м)},$$

$$ПДУ_H = \sqrt{\frac{128}{8}} = 4 \text{ (А/м)}$$

Допустимое время воздействия облучения рассчитывается по формулам

$$T_{\text{дон}} = \frac{\mathcal{E}\mathcal{E}_{E_{\text{дон}}}}{E^2} \text{ (ч)}, \quad (5.5)$$

$$T_{\text{дон}} = \frac{\mathcal{E}\mathcal{E}_{H_{\text{дон}}}}{H^2} \text{ (ч)} \quad (5.6)$$

Согласно формулам (5.5) и (5.6) допустимое время воздействия облучения составит

$$T_{\text{дон}} = \frac{12800}{1600} = 8 \text{ (ч)},$$

$$T_{\text{дон}} = \frac{128}{16} = 8 \text{ (ч)}$$

Для излучающих антенн, работающих в режиме кругового обзора, и локального облучения кистей рук при работе с микроволновыми СВЧ устройствами предельно допустимые уровни определяются по формуле:

$$ППЭ = k \times 3 / T \text{ (Вт/м}^2\text{)} \quad (5.7)$$

где T – время воздействия в часах;

$k = 10$ для антенн кругового обзора и $12, 5$ для локального облучения кистей рук, при этом независимо от продолжительности воздействия ППЭ не должна превышать 10 Вт/м^2 , а на кистях рук 50 Вт/м^2 ;

$$ППЭ = 0,394$$

В соответствии с формулой (5.7) допустимая ППЭ составляет

$$\text{ПДУ}_{\text{ППЭ}} = 12,5 \times 3/8 = 4,687 \text{ (Вт/м}^2\text{)}$$

Результаты произведенных расчетов не превышают предельно допустимых значений. Однако, несмотря на многолетние исследования, сегодня ученым еще далеко не все известно о влиянии ЭМП на здоровье человека. Поэтому лучше ограничивать облучение ЭМИ, даже если их уровни не превышают установленные нормативы.

При одновременном воздействии на человека ЭМИ различных РЧ диапазонов должно выполняться условие

$$\sum_i \frac{E_i}{\text{ПДУ}_{E_i}} + \sum_i \frac{H_i}{\text{ПДУ}_{H_i}} + \sum_i \frac{\text{ППЭ}_i}{\text{ПДУ}_{\text{ППЭ}}} \leq 1, \quad (5.8)$$

где E_i , H_i , ППЭ_i соответственно реально действующие на человека напряженность электрического и магнитного поля, плотность потока энергии ЭМИ; ПДУ_{E_i} , ПДУ_{H_i} , $\text{ПДУ}_{\text{ППЭ}_i}$ – предельно допустимые уровни для соответствующих диапазонов частот.

Согласно условию (5.8)

$$\sum \frac{40}{8 \cdot 1600} + \sum \frac{4}{8 \cdot 16} + \sum \frac{0,394}{8 \cdot 4,687} = 0,025 + 0,25 + 0,0839 = 0,3589 \leq 1$$

Нормирование ЭМИ промышленной частоты (50 Гц) в рабочей зоне осуществляется по ГОСТ 12.1.002-84 и СанПиН 2.2.4.1191-03. Расчеты показывают, что в любой точке ЭМП, возникающего в электроустановках промышленной частоты, напряженность магнитного поля существенно меньше напряженности электрического поля. Так, напряженность магнитного поля в рабочих зонах распределительных устройств и линий электропередач напряжением до 750 кВ не превышает 20–25 А/м. Вредное же действие магнитного поля (МП) на человека установлено лишь при напряженности поля свыше 80 А/м. (для периодических МП) и 8 кА/м (для остальных). Поэтому для большинства ЭМП промышленной частоты вредное действие обусловлено электрическим полем. Для ЭМП промышленной частоты (50 Гц) установлены предельно допустимые уровни напряженности электрического поля.

Допустимое время пребывания персонала, обслуживающего установки промышленной частоты определяется по формуле

$$T = \frac{50}{E} - 2 \quad (5.9)$$

где T – допустимое время нахождения в зоне с напряженностью электрического поля в часах;

E напряженность электрического поля в кВ/м.

$$T=50/0,8-2=60,5 \text{ (ч)}.$$

Из формулы (5.9) видно, что при напряженности 25 кВ/м пребывание в зоне недопустимо без применения индивидуальных средств защиты человека, при напряженности 5 кВ/м и менее допустимо нахождение человека в течение всей 8-часовой рабочей смены.

При нахождении персонала в течение рабочего дня в зонах с различной напряженностью допустимое время пребывания человека можно определить по формуле

$$T = 8(t_{E1} / T_{E1} + t_{E2} / T_{E2} + \dots + t_{En} / T_{En}) \quad (5.10)$$

где $t_{E1}, t_{E2}, \dots, t_{En}$ время пребывания в контролируемых зонах

T_{En} – допустимое время пребывания в зонах соответствующей напряженности, рассчитанное по формуле (каждое значение не должно превышать 8 ч).

Согласно формуле (5.10) допустимое время пребывания человека в зонах с различной напряженностью составляет

$$T = 8(4/5 + 1/6 + 3/8) = 10,73$$

Для переменных МП в соответствии с СанПиН 2.2.4.1191-03 устанавливаются предельно допустимые значения напряженности H магнитного поля или магнитной индукции B в зависимости от длительности пребывания человека в зоне МП (Таблица 5.3).

Т а б л и ц а 5.3 – Предельно допустимые уровни переменного (периодического) МП

Время пребывания, час	Допустимые уровни МП, H [А/м] / B [мкТл] при воздействии	
	Общем	Локальном
≤ 1	1600/2000	6400/8000
2	800/1000	3200/4000
4	400/500	1600/2000
8	80/100	800/1000
10	40/50	400/500

Магнитная индукция B связана с напряженностью H соотношением

$$B = \mu_0 H, \quad (4.11)$$

где $\mu_0 = 4 \times 10^{-7}$ Гн/м – магнитная постоянная. Поэтому 1 А/м \sim 1,25 мкТл (Гн – генри, мкТл – микротесла, которая равна 10^{-6} тесла). Под общим воздействием понимается воздействие на всё тело, под локальным – на конечности человека.

Согласно формуле (4.11) магнитная индукция составит

$$B=4 \times 10^{-7} \times 400 = 0,00016$$

Напряженность магнитного поля (МП) в соответствии с СанПиН 2.2.4.1191-03 на рабочем месте не должна превышать 8 кА/м.

Нормирование инфракрасного (теплого) излучения (ИК излучения) осуществляется по интенсивности допустимых суммарных потоков излучения с учетом длины волны, размера облучаемой площади, защитных свойств спецодежды в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 и СанПиН 2.2.4.548-96.

Гигиеническое нормирование ультрафиолетового излучения (УФИ) в производственных помещениях осуществляется по СН 4557-88, в которых установлены допустимые плотности потока излучения в зависимости от длины волны при условии защиты органов зрения и кожи.

Гигиеническое нормирование лазерного излучения (ЛИ) осуществляется по СанПиН 5804-91. Нормируемыми параметрами являются энергетическая экспозиция ($\text{Дж}/\text{см}^2$ – отношение энергии излучения, падающей на рассматриваемый участок поверхности, к площади этого участка, т. е. плотность потока энергии). Значения предельно допустимых уровней различаются в зависимости от длины волны ЛИ, длительности одиночного импульса, частоты следования импульсов излучения, длительности воздействия. Установлены различные уровни для глаз (роговицы и сетчатки) и кожи.

5.4 Защита от воздействия электромагнитного поля

Основными мерами защиты от ЭМП являются: защита временем; защита расстоянием; уменьшение излучения в самом источнике излучения; экранирование источников излучения; экранирование рабочих мест; средства индивидуальной защиты.

Защита временем предусматривает ограничение времени пребывания человека в рабочей зоне. Она применяется тогда, когда нет возможности снизить интенсивность излучения до допустимых значений.

Так как работа программиста по виду трудовой деятельности относится к группе В – творческая работа в режиме диалога с ПК, а по напряженности работы ко II категории тяжести (СанПиН 2.2.2.542-96), необходимо сократить время работы за компьютером, делать перерывы суммарное время которых должно составлять 60 минут при 8-ми часовой смене и применять защитные экраны.

5.5 Анализ безопасности жизнедеятельности

ПК при работе излучают электромагнитную энергию радиочастот, значит, работники подвержены воздействию электромагнитных полей с ВЧ и УВЧ излучением. Интенсивность ЭМП ВЧ и УВЧ согласно ГОСТ 12.1.006-88 «ССБТ Электромагнитные поля радиочастот» на рабочих местах оценивается напряжённостью E (В/м) для электрической составляющей и напряжённостью H (А/м) для магнитной составляющей. В целях обеспечения требований, а также защиты от электромагнитных и электростатических полей, допускается применение экранных фильтров, специальных экранов и других средств индивидуальной защиты, прошедших испытания в аккредитованных лабораториях и имеющих гигиенический сертификат.

Силовые линии электромагнитных полей не ограничиваются экраном монитора, а охватывают всё пространство вокруг, значит, персонал целесообразно размещать вдоль стен, так чтобы панель монитора была обращена к стене.

Заключение

В данном дипломном проекте приводится описание разработки электронного учебно-методического комплекса Математика 6 класс.

В проекте имеется обзор существующих электронных учебных пособий стран СНГ. Был произведен анализ среды разработки Adobe Flash Professional CS 5.5. В этой же среде были разработаны графические элементы. Так же был создан тренажер, для выполнения контроля успеваемости, с функцией автоматической отправки отчета с результатами прохождения тестирования, на предварительно заданную почту преподавателя.

В технико-экономическом расчёте определены затраты на реализацию проекта и оплаты труда работникам. Так же рассчитаны затраты на покупку необходимого оборудования. Эти затраты быстро окупятся и в целом позволят усовершенствовать цикл обучения и уменьшить временные затраты, необходимые на изучение дисциплины.

В проекте был произведён анализ условий труда в рабочем помещении, рассчитаны все необходимые параметры для кондиционирования воздуха в помещении, а также был произведен расчет пожарной безопасности.

Список литературы

- 1 Структура и реализация графических элементов в Adobe Flash – 2-е изд.: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.
- 2 Рейнхардт Р., Дауд С. Flash MX. Библия пользователя.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1088 с.: ил. – Парал. тит. англ.
- 3 Выявление экспертных знаний / О.И. Ларичев, А.И. Мечитов, Е.М. Мошкович, Е.М. Фуремс. – М.: Наука, 1989.
- 4 Никитюк Л.А., Комарницкий Д.Л. Методическое руководство к выполнению КП «Проектирование корпоративной сети». – Одесса, 2006.
- 5 Инструментальные средства для конструирования программных средств учебного назначения: (Обзор) / Институт проблем информатики АН СССР; (Отв. ред.: Г.Л. Кулешова). - М., 1990.
- 6 Интеллектуализация ЭВМ / (Е.С. Кузин, А.И. Ройтман, И.Б. Фоминых, Г.К. Хахалин). - М.: Высшая школа, 1989.
- 7 Информационная технология: Вопросы развития и применения. - Киев: Наук. думка, 1988.
- 8 Сайт <http://www.help.adobe.com>
- 9 Сайт http://www.rusnauka.com/7._DN_2007/Pedagogica/20435.doc.htm
- 10 Сайт <http://www.wikipedia.org>
- 11 Сайт <http://www.flash-cmd.com>
- 12 Еркешева З.Д, Боканова Г.Ш. Методические указания к выполнению экономической части дипломных работ для студентов специальности 5В070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение». – Алматы: АУЭС, 2014.
- 13 Горфинкель В.Я., Швандара В.А. Экономика предприятия. – 4-е изд. М.: Юнити, 2007.
- 14 Аманбаев У.А. Экономика предприятия. – Алматы.: «Бастау», 2012.
- 15 Роберт Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер. Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008.
- 16 Белов С.В., Девисилов В.А., Ильницкая А.В. Безопасность жизнедеятельности. – 8-е издание, стереотипное. – М.: Высшая школа, 2009.
- 17 Арустамова Э.А. Безопасность жизнедеятельности. 12-е изд. – М.: Дашков и К, 2007.
- 18 Хван Т.А., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.