МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інв. №\_\_\_\_\_\_

Робота допущена до захисту

Зав. кафедрою КІТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тарасов О. Ф.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2003 р.

**Пояснювальна записка**

**до дипломного проєкту**

**Спеціальність – «Інформаційні технології проектування»**

**Тема роботи: Програмно–методичний комплекс для мултимедійного представлення учбової інформації.**

**Спеціальна частина: Розробка програмного забезпечення для інтерфейса оболочки комплекса та приклада інформаційного наповнення.**

2003 р.

Донбасская государственная машиностроительная академия

Факультет автоматизации машиностроения

Кафедра КИТ

Специальность

"Информационные технологии пректирования "

"УТВЕРЖДАЮ"

Зав. кафедрою КИТ

**\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Ф. Тарасов**

**ЗАДАНИЕ**

**на дипломный проект**

**студентки группы ИТ-98-1 Ефимовой Галине Сергеевне**

Тема проекта " Программно – методический комплекс для мультимедийного представления учебной информации".

Специальная часть "Разработка программного обеспечения для интерфейса оболочки комплекса и примера информационного наполнения ".

1 Утверджена приказом по академии от 8 февраля 2003 г. N 07-17.

2 Время сдачи студентом работы "1" июня 2003 г.

3 Исходные данные для работы:

* задание на дипломный проект;
* техническая и программная документация;
* используемая литература.

4 Содержание пояснительной записки (перечень вопросов, которые необходимо решить):

Реферат.

Ведомость проекта.

Содержание.

Введение.

1 Общая часть. Анализ предметной области.

* 1. Анализ состояния вопроса.
	2. Анализ информационных технологий.
	3. Выбор средств создания электронной системы.
	4. Выбор средств разработки программного обеспечения.
	5. Техническое задание.
	6. Разработка математической модели.
	7. Разработка компонентов программного комплекса.
1. Специальная часть. Разработка программного обеспечения для интерфейса оболочки комплекса и примера информационного наполнения
	1. Структура и функциональное назначение отдельных модулей ПМК.
	2. Элементы интерфейса ПМК.
	3. Результаты работы и выводы о возможности применения программного комплекса для обучения.
2. Расчет экономической эффективности.
	1. Расчет капитальных затрат на создание системы.
	2. Расчет годовой экономии при использовании обучающей системы.
	3. Расчет годового экономического эффекта.
	4. Расчет коеффициента экономической эффективности.
3. Охрана труда.
	1. Анализ опасных и вредных производственных факторов.
	2. Мероприятия по обеспечению благоприятных условий труда.
	3. Расчет естественного освещения.

Выводы.

Список использованной литературы

Приложения.

1. Перечень графического материала (с указаним обязательных чертежей)
* ER – диаграмма;
* диаграмма состояний;
* сравнительный анализ существующих обучающих программ;
* сравнительный анализ средств разработки программного обеспечения;
* структура представления обучающего материала;
* диаграмма потоков данных;
* SADT – диаграмма;
* структура програмного комплекса.;
* результат работы программного комплекса.

6 Консультанты по работе, с указанием разделов, которые к ним относятся.

| Раздел | Консультант | Задание выдал / принял |
| --- | --- | --- |
| Охрана труда | Дементий Л.В. |  |
| Экономика | Володченко В.В. |  |

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Неделя | Название этапа дипломной работы | % выполнения |
| Всего | пояс.записка | прогр.обесп. | граф.часть |
| 1, 2, 3 | Уточнение содержания дипломной работы. Ознакомление с существующими обучающими дисками и системами для создания обучающих дисков. | 10 | 10 |  |  |
| 4, 5 | Разработка методики представления обучающей информации. | 30 | 20 | 20 | 10 |
| 6, 7, | Разработка компонентов программного обеспечения. | 40 | 30 | 50 | 30 |
| 8, 9 | Разработка специальной части дипломной работы. | 60 | 40 | 70 | 50 |
| 10, 11 | Экономика | 70 | 50 |  |  |
| 12, 13 | Охрана труда | 80 | 70 | 90 | 80 |
| 14, 15 | Оформление текстовой и графической документации. | 90 | 80 | 100 | 100 |
| 16, 17 | Окончательное оформление записки. | 100 | 100 | 100 | 100 |

Студент – дипломник\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.С .Ефмова

Руководитель проекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П.И. Сагайда

**РЕФЕРАТ**

Пояснительная записка к дипломному проекту студентки группы ИТ98-1 Ефимовой Галины Сергеевны на тему: “ Программно – методический комплекс для мультимедийного представления учебной информации ” содержит \_\_ страниц машинописного текста, \_\_рисунков и схем, \_\_таблиц, \_\_ листингов, \_\_приложений, \_\_использованных источников.

В дипломном проекте исследованы существующие обучающие системы и системы для их создания, разработан собственный вариант системы для создания курса и оболочки для обучения курсу.

Цель проекта – разработка программного обеспечения для обучения с помощью электронного учебника.

В дипломном проекте были рассмотрены следующие вопросы:

* анализ существующих обучающих систем;
* анализ существующих программных продуктов, позволяющих создавать обучающие и справочные системы;
* рассмотрены критерии для оценки качества обучающей системы;
* предложена методика реализации обучающей системы, представленная этапами проектирования программного комплекса.

Созданный программный комплекс можно использовать:

* создание различных курсов по различным предметам;
* изменение ранее созданных курсов;
* обучение курсам;
* анализ преподавателем своей обучающей программы.

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СУБД, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ.

**ВЕДОМОСТЬ ПРОЕКТА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Название | Шифр | Коли-чество листов | Формат |
| 1 | Пояснительная записка | КИТ 981.00.0000.ДП.ПЗ | 102 | А4 |
| 2 | Структура материалов обучающей системы | КИТ 981.01.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |
| 3 | Контекстная диаграмма потоков данных | КИТ 981.02.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |
| 4 | Детализирующая DFD - диаграмма  | КИТ 981.03.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |
| 5 | SADT – диаграмма | КИТ 981.04.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |
| 6 | Диаграмма состояний STD работы комплекса | КИТ 981.05.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |
| 7 | ER-диаграмма | КИТ 981.06.0000.ДП.ПЛ | 1 | F4 |
| 8 | Логическая модель | КИТ 981.07.0000.ДП.ПЛ | 1 | F4 |
| 9 | Структура программного комплекса | КИТ 981.08.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |
| 10 | Анализ обучающих систем | КИТ 981.09.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |
| 11 | Анализ средств разработки | КИТ 981.10.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |
| 12 | Результат работы программного комплекса | КИТ 981.11.0000.ДП.ПЛ | 1 | А4 |

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ](#_Toc43151464)

[1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ](#_Toc43151465)

[1.1 Анализ состояния вопроса](#_Toc43151466)

[1.1.1 Анализ существующих обучающих программ](#_Toc43151467)

[1.1.2 Анализ существующих систем для создания обучающих дисков](#_Toc43151468)

[1.1.3 Анализ оценки качества обучающих систем](#_Toc43151469)

[1.2 Анализ информационных технологий](#_Toc43151470)

[1.2.1 Анализ состояния в области проектирования программных продуктов](#_Toc43151471)

[1.2.2 Описание диаграммных методик](#_Toc43151472)

[1.3 Выбор средств разработки программного обеспечения](#_Toc43151473)

[1.4 Техническое задание](#_Toc43151474)

[1.4.1 Введение](#_Toc43151475)

[1.4.2 Основания для разработки](#_Toc43151476)

[1.4.3 Назначение разработки](#_Toc43151477)

[1.4.4 Требования к программному изделию](#_Toc43151478)

[1.4.5 Стадии и этапы разработки](#_Toc43151479)

[1.4.6 Порядок контроля и приемки](#_Toc43151480)

[1.5 Разработка математической модели](#_Toc43151481)

[1.6 Разработка компонентов программного комплекса](#_Toc43151482)

[1.6.1 Разработка логической модели программного комплекса](#_Toc43151483)

[1.6.2 Информационное обеспечение комплекса](#_Toc43151484)

[1.6.3 Техническое обеспечение комплекса](#_Toc43151485)

[1.6.4 Программное обеспечение комплекса](#_Toc43151486)

[1.6.5 Описание логической структуры](#_Toc43151487)

[2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ: РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА ОБОЛОЧКИ КОМПЛЕКСА И ПРИМЕРА ИНФОРМАЦИОННОГО НАПОЛНЕНИЯ](#_Toc43151488)

[2.1 Структура программно-методического комплекса](#_Toc43151489)

[2.2 Структура и функциональное назначение отдельных модулей ПМК](#_Toc43151490)

[2.3 Описание таблиц базы данных](#_Toc43151491)

[2.4 Элементы интерфейса ПМК](#_Toc43151492)

[3 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ПОДСИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ](#_Toc43151493)

[3.1 Расчет капитальных затрат на создание системы](#_Toc43151494)

[3.2 Расчёт годовой экономии при использовании обучающей системы](#_Toc43151495)

[3.3 Расчет годового экономического эффекта](#_Toc43151496)

[3.4 Расчет коэффициента экономической эффективности и срока окупаемости капиталовложений](#_Toc43151497)

[4 ОХРАНА ТРУДА](#_Toc43151498)

[4.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов](#_Toc43151499)

[4.2 Мероприятия по обеспечению благоприятных условий труда](#_Toc43151500)

[4.2.1 Требования к воздуху рабочей зоны](#_Toc43151501)

[4.2.2 Требования к организации рабочего места и режима труда](#_Toc43151502)

[4.2.4 Требования к шуму](#_Toc43151503)

[4.2.5 Требования к электробезопасности](#_Toc43151504)

[4.2.6 Требования к пожарной безопасности](#_Toc43151505)

[4.3 Расчет естественного освещения.](#_Toc43151506)

[ВЫВОДЫ](#_Toc43151507)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ](#_Toc43151508)

[Приложение А](#_Toc43151509)

[Приложение Б](#_Toc43151510)

[Приложение В](#_Toc43151511)

# ВВЕДЕНИЕ

Современная система образования все активнее использует информационные технологии и компьютерные телекоммуникации. Особенно динамично развивается система дистанционного образования, чему способствует ряд факторов, и прежде всего – оснащение образовательных учреждений мощной компьютерной техникой и развитие сообщества сетей Интернет.

Лекционно-семинарная форма обучения давно потеряла свою эффективность - практика доказала, что почти 50% учебного времени тратится впустую. Изучая зарубежный опыт, можно выделить следующий важный аспект: преподаватель выступает не в роли распространителя информации (как это традиционно принято), а в роли консультанта, советчика, иногда даже коллеги обучаемого. Это дает некоторые положительные моменты: студенты активно участвуют в процессе обучения, приучаются мыслить самостоятельно, выдвигать свои точки зрения, моделировать реальные ситуации.

Развитие информационных технологий предоставило новую, уникальную возможность проведения занятий - внедрение дистанционной формы обучения. Она, во-первых, позволяет самому обучаемому выбрать и время и место для обучения, во вторых, дает возможность получить образование лицам, лишенным получить традиционное образование в силу тех или иных причин, в третьих, использовать в обучении новые информационные технологии, в четвертых, в определенной степени сокращает расходы на обучение. С другой стороны, дистанционное образование усиливает возможности индивидуализации обучения.

Как правило, в дистанционной форме обучения применяются электронные учебники. Достоинствами этих учебников, на наш взгляд, являются: во-первых, их мобильность, во-вторых, доступность связи с развитием компьютерных сетей, в-третьих, адекватность уровню развития современных научных знаний. С другой стороны, создание электронных учебников способствует также решению и такой проблемы, как постоянное обновление информационного материала. В них также может содержаться большое количество упражнений и примеров, подробно иллюстрироваться в динамике различные виды информации. Кроме того, при помощи электронных учебников осуществляется контроль знаний - компьютерное тестирование.

На современном этапе дистанционное обучение является очень популярной формой образования в мире. Сегодня сетью университетов и колледжей, обучающих дистанционным методом, покрыты пять континентов.

Практика использования электронных учебников показала, что студенты качественно усваивают изложенный материал, о чем свидетельствуют результаты тестирования. Таким образом, развитие информационных технологий дает широкую возможность для изобретения новых методов методик в образовании и тем самым повысить его качество.

Ввиду всего выше перечисленного можно утверждать, что тема дипломного проекта очень актуальна и своевременна.

Целью дипломного пректа является разработка программного обеспечения для обучения.

Актуальность данной работы заключается в очень широких возможностях по применению комплекса.

Область применения программного комплекса:

* В учебных заведениях для обучения широкому кругу предметов с минимальным вмешательством преподавателей.

# АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

##

## **Анализ состояния вопроса**

###

### **1.1.1 Анализ существующих обучающих программ**

Существует огромное количество обучающих и образовательных программ. Вот некоторые программы, которые заняли призовые места в конкурсах:

* “Информационные технологии для студентов юридических вузов” НПП “Гарант-Сервис”, Москва.
* “Открытая физика 2.0”, ООО “Физикон”, Москва.
* “TOEFL”. Курс подготовки к экзамену, “Новый диск”, Москва.
* “Нейрогистология”, Казанский государственный медицинский университет, Казань.
* “Автоматизированные испытания в технике”, Казанский государственный университет, Казань.
* “Электронная энциклопедия “Государственная Дума:1995-1999”, НПП “Гарант-Сервис”, Москва.
* “Математика на планете счетоводов”, “Медиа-Хауз”, Москва.
* “Наука и искусство управления персоналом”, Лаборатория мультимедиа Тюменского государственного университета, Тюмень.
* “Конституционное право”, Лаборатория мультимедиа Тюменского государственного университета, Тюмень.
* “Москвоведение. 5-11 класс”, ООО “Кордис & Медиа”, Москва.
* “История России и ее ближайших соседей”, ООО “Кордис & Медиа”, Москва.

Более подробно рассмотрю другие известные диски:

* “1С:Репетитор.Биология”. Мультимедийная обучающая программа "1С:Репетитор.Биология" содержит изложение всего школьного курса биологии (ботаника, зоология, анатомия и физиология человека, общая биология). Представляет собой учебник, задачник и справочник, объединенные гипертекстовой структурой. Включает в себя 1000 интерактивных иллюстраций, 50 видеорагментов и компьютерных анимаций, 1000 тестов и задач, 30 минут дикторского текста, биографии известных биологов, справочник, словарь основных терминов, программу вступительных экзаменов в МГУ и список основной и рекомендованной литературы.

Минимальные требования к системным ресурсам. Операционная система - Windows 95. Процессор - 486/DX2-66 МГц. Оперативная память - 8 Мб. Звуковая карта - восьмибитная. Видео карта - 1 Мб. CD-ROM.

"1С:Репетитор. Математика". Курс адресован учащимся старших классов и абитуриентам для самостоятельной подготовки и работы под руководством учителя, а также преподавателям для подготовки и проведения занятий (особенно при наличии мультимедиа-проектора, подключенного к компьютеру).

Комплекс "1С:Репетитор. Математика (часть 1)" - курс математики из 74 уроков. Материал излагается в форме аудио-визуальных интерактивных демонстраций общей протяженностью 10 часов и продублирован в гипертекстовом виде. 375 демонстраций курса сопровождаются более чем 550 задачами, в основном, из экзаменационных вариантов. Модуль проверки позволяет вводить ответы в виде произвольных числовых или буквенных выражений.

Системные требования. Операционная система Microsoft Windows 98/ME/2000/ХР или Windows 95 (при установленном Microsoft Internet Explorer 5.5), или Windows NT 4.0 (при установленном Microsoft Internet Explorer.

* "1С:Репетитор. Русский язык" представляет собой мультимедиа-комплекс, все части которого - учебник, практикум, словари, интерактивные таблицы и другие материалы, объединенные на основе гипертекста, - создают для учащегося комфортную обучающую среду, в которой есть все, что нужно для самостоятельного освоения предмета и поступления в вуз. В учебник входит материал всех разделов школьного курса "Русский язык".

Он адресован абитуриентам, которым предстоит писать сочинение, изложение или диктант. Более того, выбрав повышенный уровень сложности, абитуриенты, поступающие на филологические и языковые факультеты, смогут подготовиться и к устному экзамену по русскому языку.

Минимальные требования к системным ресурсам. Операционная система - Windows 95. Процессор – Pentium 133 МГц. RAM - 16 МБ. Звуковая карта - 16-bit. Видео карта - 1 Мб. CD-ROM.

* Контрольно-диагностическая система "1С:Репетитор. Тесты по орфографии" адресована учащимся старших классов, абитуриентам, студентам, учителям-русистам, а также всем, кому по роду своих занятий необходимо писать грамотно или проверять грамотность других.

Эта оригинальная, специально разработанная система компьютерных тестов, позволяет проконтролировать уровень владения орфографией по теме, а также выявить причины ошибок и получить обоснованную индивидуальную рекомендацию, которая поможет избежать ошибок в дальнейшем.

Минимальные требования к системным ресурсам. Операционная система - Windows 98. Процессор – Pentium 133 МГц. RAM - 16 МБ. Звуковая карта - 16-бит. Видео карта - 1 Мб. CD-ROM [1-11].

* Мультимедийная обучающая программа "1С:Репетитор.Физика" содержит изложение всего школьного курса физики (механика, молекулярная физики, электричество и магнетизм, электромагнитные волны и оптика, теория относительности и квантовая физика). Представляет собой учебник, задачник и справочник объединенные гипертекстовой структурой. включает в себя 70 интерактивных моделей, 300 иллюстраций, 100 компьютерных анимаций и видеорагментов, 300 тестов и задач, 60 минут дикторского текста, биографии известных физиков, справочник, словарь основных терминов, программу вступительных экзаменов в МГУ и список литературы, рекомендованной Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации на 1998/99 учебный год.

Минимальные требования к системным ресурсам. Операционная система - Windows `95. Процессор - 486/DX2-66 МГц. ОЗУ - 8 МБ. Звуковая карта - 8-бит. Видео карта - 1 Мб. CD-ROM.

* Мультимедийная обучающая программа "1С:Репетитор.Химия" содержит изложение всего школьного курса химии (теоретической, неорганической и органической химии). Представляет собой учебник, задачник и справочник, объединенные гипертекстовой структурой. Включает в себя 100 видеофрагментов, 200 иллюстраций и анимационных моделей, 300 тестов и задач, 60 минут дикторского текста, биографии известных химиков, справочник, словарь основных терминов, программу вступительных экзаменов в МГУ.

Минимальные требования к системным ресурсам. Операционная система - Windows 95. Процессор - 486/DX2-66 МГц. ОЗУ - 8 МБ. Звуковая карта - 8-бит. Видео карта - 1 Мб. CD-ROM.[12]

* Виртуальный практикум по физике для ВУЗов – это новейший способ проведения лабораторных работ по курсу «Общая физика» для ВУЗов и ВТУЗов. Практикум успешно используется на кафедре физики Московского государственного технического университета гражданской авиации.

Виртуальный практикум по физике состоит из методического пособия и сетевой версии образовательной программы «Открытая физика». Виртуальный практикум может использоваться для проведения лабораторных работ в течение четырех учебных семестров по разделам:

* раздел 1. Механика (5 лабораторных работ).
* раздел 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. (9 лабораторных работ).
* раздел 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц (3 лабораторные работы).
* раздел 4. Молекулярная физика и термодинамика (4 лабораторные работы).

Компьютерные модели, входящие в программу «Открытая Физика 1.1», являются наглядным представлением численных экспериментов, прекрасно дополняют реальные физические эксперименты и помогает более глубоко усвоить суть физических процессов. В некоторых случаях Виртуальный практикум по физике – единственная возможность проведения лабораторных работ.

Технические требования: Windows 95/98/NT/ME/2000, 486SX, 4MB ОЗУ, СD-ROM, 5MB жесткого диска, звуковая карта, SVGA 800x600, 16 цветов.

* Открытая Астрономия 2.5. Версия курса “Открытая Астрономия”, ставшего за недолгое время его существования довольно популярным, – «Открытая Астрономия 2.5»:
1. Основы практической астрономии

б) Оптические приборы

в) Небесная механика

г) Солнечная система

д) Солнце и звезды

е) Галактики

ж) Вселенная

В новой версии курса:

1. поисковая система

б) система составления контрольных работ

в) сертификационный тест и сертификат компании ФИЗИКОН;

г) исправлены ошибки ряда интерактивных моделей;

д) проверены, исправлены и дополнены справочные таблицы;

е) появился путеводитель по Интернет-ресурсам;

ж) добавлены новые иллюстрации;

з) обновлен инсталлятор продукта.

Первый в России полный мультимедийный курс астрономии позволит пользователю разобраться в различных вопросах астрономии, постичь ее основы, понять сущность законов, управляющих прошлым и будущем нашей Вселенной.

«Открытая Астрономия 2.5» предназначена для учащихся средних общеобразовательных школ, лицеев, гимназий, колледжей, студентов технических ВУЗов и для самостоятельного изучения астрономии.

Интерактивный курс включает: 300 страниц иллюстрированного учебника;почти 750 фотографий, схем, рисунков и карт;57 интерактивных учебных моделей; интерактивный Планетарий;справочные таблицы;более 350 тестов, контрольных вопросов и задач для проверки знаний;журнал учета работы ученика;звуковое сопровождение;каталог Интернет-ресурсов по астрономии;методическую поддержку курса (впервые среди учебных курсов).

Минимальные технические требования к компьютеру: Windows 95/98/ME/NT/2000/XP, Internet Explorer 5.0, Pentium-150, 200 Мб свободного дискового пространства, 64 Мб оперативной памяти, СD-ROM, SVGA 800x600.

* Курс «Открытая Биология 2.5» предназначен для учащихся общеобразовательных учреждений - средних школ, лицеев, гимназий, колледжей. Он может быть использован для самостоятельного изучения биологии и подготовки в ВУЗы, будет полезен студентам педагогических ВУЗов и преподавателям биологии.

Иллюстрированный учебник; 60 интерактивных учебных моделей; более 500 фотографий, рисунков и схем;400 контрольных вопросов для проверки знаний;систематика органического мира;«Атлас человека»;поисковая система;сертификационный тест;справочные материалы, биографии биологов;журнал достижений обучаемого;каталог интернет-ресурсов по биологии.

Минимальные технические требования к компьютеру: Windows 95/98/ME/NT/2000/XP, Internet Explorer 5.0, Pentium-150, 200 Мб свободного дискового пространства, 64 Мб оперативной памяти, СD-ROM, SVGA 800x600.

* «Открытая Mатематика» – серия компакт-дисков, которые составят полный мультимедиа курс математики для средних школ, лицеев, гимназий, колледжей, для подготовки в вуз и самостоятельного изучения.

Существуют диски «Открытая Mатематика. 1.0. Планиметрия» и «Открытая Mатематика. 1.0. Стереометрия». Планируется выпустить курсы по темам: «Функции и графики», «Алгебра», «Тригонометрия».

Курсы «Открытая Mатематика. 1.0. Планиметрия» и «Открытая Mатематика. 1.0. Стереометрия» были переведены и изданы в Германии. В процессе перевода в Греции и в Италии.

«Открытая Mатематика» – это электронный учебник, каждый диск которого содержит изложение теории, большое количество задач и вопросов, журнал работы ученика, звуковое сопровождение. Задания представлены как задачи с решениями, задачи шаг за шагом и задачи для самостоятельного решения. Отвечая на вопросы, ученик может немедленно проверить себя, а его результаты записываются в специальный журнал.

* «Открытая Химия 2.0» позволит ученику разобраться в различных вопросах общей и органической химии, термодинамики и физической химии, химической кинетики и биохимии.

Полный мультимедийный курс химии предназначен для учащихся средних общеобразовательных школ, лицеев, гимназий, колледжей, студентов технических вузов и для самостоятельного изучения химии включает:

а) общая и органическая химия ;

б) физическая химия ;

в) ядерная химия ;

г) химия окружающей среды ;

д) биохимия .

Курс включает учебник с большим количеством справочного материала;58 интерактивных учебных моделей и анимаций, более 100 графиков и схем,более 150 задач с решениями и 300 контрольных вопросов,трехмерный визуализатор графических формул,журнал учета работы ученика,интерактивная Таблица Менделеева, каталог Интернет-ресурсов по химии;звуковое сопровождение.

В учебнике приведены справочные таблицы, приводится подробный разбор типовых задач, представлен большой набор для самостоятельного решения.

Минимальные технические требования к компьютеру: Windows 95/98/ME/NT/2000, Internet Explorer 5.0, Pentium-150, 10 Мб свободного дискового пространства, 64 Мб оперативной памяти, СD-ROM, SVGA 800x600.

Рассмотрим более подробно 3 обучающих системы: “Химия для всех”, “1С:Репетитор. Тесты по пунктуации.”, “Открытая физика 2.0”.

* “Химия для всех”.

В целом курс устроен по той же схеме, что и многие другие: учебник, примеры задач, исторические сведения (летопись), краткие биографии ученых, словарь и мультимедийные иллюстрации.

Учебник построен по принципу справочника: основные определения, способы построения химических объектов, примеры. Материал охватывает общую, неорганическую и органическую химию, соответствует традиционно изучаемому школьному курсу. Каждый раздел при этом снабжен серией из двух-трех десятков уже решенных задач.

Один из основных разделов — «Периодическая система элементов» — представлен в виде всем знакомой таблицы. Если щелкнуть мышью по ячейке какого-либо элемента , то открывается окно с подробным описанием свойств последнего.

Раздел «Летопись химии» хорошим языком рассказывает о становлении науки, содержит ссылки на описание основных открытий и жизненного пути ученых. Так же построен и раздел «Краткие биографии известных химиков».

Видеоролики курса демонстрируют базовые химические опыты, а основные процессы, изучаемые с помощью этой программы, анимированы. Эти фрагменты построены как учебные фильмы, но, не позволяют «вести диалог, т. е. быстро переходить к соответствующему разделу курса или словарю. Опыты представлены не очень удачно: названия реагентов на химической посуде почти не видны, а уравнение реакции показано, как правило, только один раз в самом начале ролика Заслуживает критики и проговариваемый дикторский текст, который трудно воспринимается на слух с первого раза.

Словарь курса представляет собой алфавитную записную книжку, где разъяснение термина можно получить, щелкнув на нем.

В учебнике не реализована функция гипертекст и чрезвычайно редки контекстные подсказки — в основном они применяются для расшифровки определений и терминов словаря программы Нельзя также распечатать или перенести в какой-либо редактор фрагменты текста учебника и упражнений Отсутствует возможность автоматической проверки решения упражнений, а также не ведется статистика изученных теоретических разделов.

С курсом поставляются очки с красным фильтром для левого глаза и зеленым для правого, поскольку программа снабжена стереодемонстратором молекул. Можно использовать и более современное оборудование, например стерео-шлем «Русский щит» или активные стереоочки. Соответственно стерео-демонстратор имеет два режима работы для пассивных очков и активного оборудования Средства современной ЗD-графики обеспечивают более качественное изображение и позволяют вращать, деформировать и масштабировать целый объект, просматривать его составные части, сразу же получая конкретные значения тех или иных его параметров.

Таким образом, данный курс скорее является справочным пособием по химии и все еще требует серьезной доработки К его несомненным достоинствам эксперты в первую очередь отнесли краткое, но при этом четкое и ясное изложение материала всех разделов курса Диск можно посоветовать для быстрого повторения какой-либо темы по дисциплине «Химия» Он пригодится и в том случае, если надо оперативно получить информацию об элементе из таблицы Менделеева, вспомнить определение или какой-либо закон и, конечно, отыскать материал для рефератов и докладов.

Системные требования: 486 DХ-100, 8 Мбайт ОЗУ, видеосистема, поддерживающая разрешение 640x480 точек при отображении 65536 цветов, 4Х-дисковод, СD-RОМ, звуковая плата, мышь. Программа работает в среде Windows 95\98\NT. РНПО «Росучприбор», ОАО "Интос».

* «Открытая физика», разработанная фирмой «Физикон». Это, уже вторая версия программы. Ее интерфейс и структуру сделали почти такими же, как у ранее выпущенного мультимедийного учебника «Открытая математика: Стереометрия 1.0» [11].

Продукт построен на базе НТМL-страниц. Его основные разделы — «Теория», «Контрольные вопросы», «Задачи с решениями», «Лабораторные работы и «Задачи для самостоятельного решения», а главные инструменты — «Содержание», «Поиск», «Справочник», «Журнал» и «Помощь».

Учебник выполнен в виде тетрадных страниц с текстом, дополненным иллюстрациями. Наиболее важные фрагменты выделены полужирным шрифтом, а термины, векторы и т. п. — синим цветом. Материал составлен как справочное пособие: даны информация в сжатой форме, главные определения, краткие пояснения и выводы основных формул. Представленный материал по объему превышает заложенный в школьную программу, поскольку изложен более углубленно. Курс построен весьма удачно и скорее напоминает пособие по подготовке в вузы.

Иллюстративный материал предложен либо как картинки, либо как интерактивные озвученные модели, которые открываются с помощью ссылок на полях и представляют собой маленький физический эксперимент или работу с физическим объектом. В модели можно задать параметры, причем обычно мышью (в этом случае курсор принимает вид руки), и наблюдать за происходящим процессом.

Для контроля знаний предлагаются пять-шесть устных заданий по пройденному материалу. Если изучать учебник, ничего не пропуская, то не должно возникать проблем Для каждого вопроса нужно выбрать один из нескольких скольких приведенных ответов, а затем проверить, правилен ли ваш выбор. Если же все вариантыокажутся неверными, можно посмотреть правильный ответ.

В «Задачах с решениями» приведены подробные решенные и грамотно оформленные базовые задачи курса с иллюстрациями. Этот раздел оформлен в том же стиле, что учебник.

Лабораторные работы, базирующиеся .на интерактивных моделях, помогают понять физические процессы. Каждая из них состоит из вопросов и заданий. Отвечая на вопросы, такую модель можно использовать в качестве подсказки.

Каждая «Задача для самостоятельного решения» содержит задание, поле для ответов. Решать ее, видимо, лучше на бумаге, но те, кто способен справиться устно, могли написать не число, а математическое выражение. Нужно только, чтобы в результате его вычисления получился правильный ответ. Если дважды будет введен неправильный ответ, то программа предложит верный.

Разделы «Содержание» и «Поиск» представлены гиперссылками, причем последний дает их на основные физические понятия и термины. Сложный поиск по курсу возможен только средствами Microsoft Internet Explorer. «Справочник» состоит из двух разделов: основные физические формулы и константы по всем главам курса. К сожалению, в нем нет гиперссьлок на те главы, где они встречаются.

Раздел «Журнал» — весьма удобный инструмент для проверки того, насколько возрос «физический» потенциал. На маломощных ПК «Журнал» открывается долго, но все же позволяет запомнить ответы на вопросы всех глав курса. Очистить его можно одним нажатием кнопки.

Данный курс подходит для работы и в школе, и дома. Если требуется повторить какой-либо раздел, проверить свое знание ключевых вопросов или посмотреть определение, это можно просто и быстро сделать с помощью данной программы. Однако чтобы работать было приятно, а картинки и модели открывались быстро, нужен современный компьютер.

Итак, курс этот весьма своевременный и полезный. В нем не только присутствуют хорошие учебник и задачник, но и виртуальные лабораторные работы. А возможность интерактивно исследовать различные физические явления, безусловно, очень удобно и интересно.

Курс физики по разделам: «Механика», «Колебания иволны», «Молекулярная физика и термодинамика».включает учебник с гипертекстом, словарь терминов, контрольные вопросы и задачи, интерактивные модели и лабораторные работы. Обеспечивается поддержка обучения через Internet. Системные требования: Pentium-100, 16-Мбайт ОЗУ, CDROM, видеосистема, поддерживающая разрешение 800x600 точек при отображении 65 536 цветов, звуковая плата, мышь. Программа работает в среде Microsoft Windows 95\98\NT:

* «1С. Репетитор. Тесты по пунктуации».

При инсталляции данной программы устанавливается универсальная программная оболочка «1С: Репетитор 2.0», позволяющая просматривать все имеющиеся на жестком диске ПК продукты серии «1С: Репетитор».

Окно рассматриваемого курса разделено на три части. В верхней расположены меню и элементы навигации, в левой — иерархическая схема всех установленных продуктов 1 С: Репетитор», текущие задания и дневник, в правой — отображается страница теста, соответствующего выбранной в левой части окна теме.

Материал курса и соответствующие ему тесты разбиты на короткие, но законченные смысловые разделы, чтобы проще было запомнить и закрепить пройденное. Все содержание делится на три части: знаки препинания в простом предложении, в сложном и в конце предложения. Для простого предложения рассмотрены такие темы: однородные и обособленные члены предложения, тире между членами предложения, а также слова, не являющиеся членами предложения. Расстановка знаков препинания в сложных предложениях дается для таких конструкций, как сложносочиненные, сложноподчиненные (в том числе с несколькими придаточными) и бессоюзные предложения.

Кроме тестов с примерами в курсе присутствуют краткие гипертекстовые справки по всем разделам. Собственно, мультимедийный учебник по русскому языку подключается из продукта «1С: Репетитор. Русский язык». Однако даже если он не установлен на компьютере, все равно с помощью имеющихся в тестах сведений можно постигнуть большинство премудростей пунктуации. Тестовая система построена таким образом, чтобы можно было изучить сделанные ошибки и выявить причины их появления. Диагностическая система включает 21 тест с временем прохождения от 15 до 45 мин. Каждый тест выполняется за четыре этапа: на первом проверяется умение расставлять знаки препинания; на втором выясняется знание правил пунктуации; на третьем определяется, как эти знания применяются на практике; на четвертом анализируются причины возникновения ошибок и даются рекомендации для продолжения обучения. Если обучающийся сочтет, что его результаты занижены, то он может воспользоваться специальным разделом «Апелляция» для пересмотра его ответа как на какой-либо конкретный вопрос, так и по всему тесту в целом. Ее нужно выслать по электронной или обычной почте на адрес разработчика.

При работе с программой были выявлены определенные недостатки. Во-первых, она слишком медленно работает на Pentium 100 и с 16-Мбайт ОЗУ. При переходе от одного вопроса к другому приходилось проводить в ожидании 50—80 с. Во-вторых, в справочнике отсутствуют примеры. Если пользоваться им без учебника, являющегося частью другого курса, то понимание изложенного материала сильно затрудняется.

Тем не менее курс получился удачным, причем и по заложенной в нем идее, и по способу ее реализации. В отличие от других мультимедийных учебников серии «1С: Репетитор», зачастую грешащих избытком информации, которую школьник обычно просто оставляет без внимания, данный курс компактен, не содержит ничего лишнего и весьма практичен Очень толково построены гипертекстовые и мультимедийные ссылки. А наличие подробной инструкции и возможность интегрировать все уже выпущенные курсы под единой оболочкой, да еще и то, что программа после установки может работать и без компакт-диска, позволяет рекомендовать этот продукт для занятий не только дома, но и в классе.

Системные требования: Pentium-100, 16-Мбайт ОЗУ, видеосистема, поддерживающая разрешение 800x600 точек при отображении не менее 256 цветов, звуковая плата, мышь. Программа работает в среде Microsoft Windows 95\98\NT[1-10].

Изучив существующие электронные обучающие системы, нужно оценить их.

Методика оценки дисков заключается в следующем.

Сначала выбирается несколько известных обучающих дисков. Мною для рассмотрения были выбраны три обучающих системы: “Химия для всех”, “1С:Репетитор. Тесты по пунктуации.”, “Открытая физика 2.0”.

Затем выбираются различные критерии для оценки качества программного продукта.

В настоящее время к учебникам предъявляются следующие требования:

* + Информация по выбранному курсу должна быть хорошо структурирована и представлять собою законченные фрагменты курса с ограниченным числом новых понятий.
	+ Каждый фрагмент, наряду с текстом, должен представлять информацию в аудио- или видеовиде ("живые лекции"). Обязательным элементом интерфейса для живых лекций будет линейка прокрутки, позволяющая повторить лекцию с любого места.
	+ Текстовая информация может дублировать некоторую часть живых лекций.
	+ На иллюстрациях, представляющих сложные модели или устройства, должна быть мгновенная подсказка, появляющаяся или исчезающая синхронно с движением курсора по отдельным элементам иллюстрации (карты, плана, схемы, чертежа сборки изделия, пульта управления объектом и т.д.).
	+ Текстовая часть должна сопровождаться многочисленными перекрестными ссылками, позволяющими сократить время поиска необходимой информации, а также мощным поисковым центром. Перспективным элементом может быть подключение специализированного толкового словаря по данной предметной области.
	+ Видеоинформация или анимации должны сопровождать разделы, которые трудно понять в обычном изложении. В этом случае затраты времени для пользователей в пять-десять раз меньше по сравнению с традиционным учебником. Некоторые явления вообще невозможно описать человеку, никогда их не видавшему (водопад, огонь и т.д.). Видеоклипы позволяют изменять масштаб времени и демонстрировать явления в ускоренной, замедленной или выборочной съемке.
	+ Наличие аудиоинформации, которая во многих случаях является основной и порой незаменимой содержательной частью учебника.

Каждому критерию назначается вес, исходя из необходимости и полезности этого критерия. Таким образом, что сумма весов всех критериев равнялась 1.

Потом по каждому из параметров критерия дается оценку программному продукту по десятибалльной шкале, и считалась интегральная оценка по каждому программному продукту по формуле:

, (1.1)

где n – количество выбранных критериев для оценки,

pi- весовой коэффициент i-того критерия;

Iоц.i- оценка программного продукта по i-тому критерию.

Вычисления по формуле (1.1) сведены в таблицу 1.1.

Как видно из таблицы 1.1 наиболее лучшим обучающим диском получился диск “Открытая физика 2.0”.

Поэтому нужно большое внимание уделить особенностям представления информации в диске “ Открытая физика 2.0”, по возможности учесть его недостатки и тем самым создать более удобную оболочку для обучения.

Таким образом, хорошая конкурентноспособная обучающая система должна содержать следующие возможности:

* гипертекст и гипермедиа;
* аудиоформы;
* справочную подсистему;
* тесты по курсу;
* видеоматериалы;
* удобную навигацию по материалу.

Таблица 1.1 – Сравнение обучающих систем



### **1.1.2 Анализ существующих систем для создания обучающих дисков**

* Authorware - удобный и простой инструмент для создания обучающих материалов.

С помощью продукта легко можно создавать насыщенные мультимедийным содержанием обучающие приложения для распространения через Интернет, по локальной сети или на компакт-дисках.

Значки файлов просто перетаскиваются на временную шкалу файла презентации, а затем добавляется информационное наполнение и опции интерактивного взаимодействия с помощью удобной системы меню.

Процесс создания приложений ускоряется с помощью готовых объектов для организации обучения (компонента Knowledge Objects). Добавляются такие обучающие опции, как регистрация перед занятием, работа над упражнением, проведение экзаменационной работы. Есть удобные программы-мастера для быстрого получения желаемых результатов.

Эффектные наглядные материалы, включая мультимедийные ролики QuickTime 3, анимационные файлы с использованием Flash-технологии, а также эффектные комбинации текстовых и графических образов. Возможность использования интерактивного взаимодействия с помощью 11 различных встроенных функций, мощной системы построения гиперссылок, а также возможности поиска и замены по всему тексту.

Cодержимое обучающих программ можно передавать по каналам с низкой пропускной способностью с помощью компоненты Knowledge Stream и с легкостью отслеживать результаты студентов, используя возможности Knowledge Track, чтобы определить эффективность дистанционного обучения [13].

Особенности программы:

1. Интуитивно понятный интерфейс. Быстро создаются прототипы приложений и законченные интерактивные обучающие приложения с помощью интуитивно понятного визуального интерфейса, который основан на понятии процедурной блок-схемы (flowline), отражающей очередность выполнения действий, и пиктограммах, которые можно располагать в узлах блок-схемы с помощью мыши. Интерактивные функции встроены непосредственно в пиктограммы Authorware, позволяя разработчикам легко создать привлекательное интерактивное приложение, не прибегая к программированию.

б) Интеграция мультимедиа. При создании запоминающейся мультимедийной среды обучения объединяется полноцветная графика, звук, анимация, текст и видео. Создается своя среда из комбинации Flash, MP3, QuickTime, растровых изображений, векторной графики, текста и т.д.

в) Шаблоны учебных курсов. Ускоряется создание обучающих приложений с помощью мощных шаблонов и мастеров, позволяющих реализовать стандартные составляющие учебного процесса (авторизация студентов в системе, учебный план, опросы, тесты и т.д.). Создаются ваши собственные модели для их повторного использования – так называемые Информационные объекты (Knowledge Objects).

г) Встроенная система контроля успеваемости. Возможность следить за успехами учащихся, используя функции и переменные встроенной системы контроля успеваемости. Authorware соответствует промышленным спецификациям на средства обучения (AICC, SCORM, IMS), позволяя интегрировать информационное наполнение, созданное в Authorware, с системами управления обучением (LMS – Learning Management Systems), которые отвечают этим стандартам.

д) Средства интерактивного изучения продукта. Позволяет обучитсья работать в Authorware с помощью встроенного мультимедийного учебника по работе с программой. Закрепление знаний с помощью более 70 встроенных мини-учебников, построенных по принципу «покажи мне», которые содержат примеры и готовые к использованию отрывки «кода» Authorware.

е) Внешнее хранение мультимедийных материалов позволяет разграничить информационное наполнение приложения и его логику. Вы можете легко обновлять приложения и использовать готовое логическое ядро в других проектах.

ж) Интеграция данных. Использование преимущества поддержки ODBC и обработки XML в Authorware, чтобы получать доступ к широкому диапазону внешних источников данных и создавать динамические, управляемые данными приложения.

з) Расширяемая архитектура. Расширение функциональности Authorware с помощью собственных надстроек и сторонних расширений, основанных на модульной архитектуре Macromedia Xtras и элементах управления ActiveX, ставших отраслевым стандартом.

и) Многоканальная» публикация. Распространять свои учебные курсы можно через Интернет, интранет или на дисках CD-ROM. Технология «публикации одной кнопкой» позволяет разработчику создать сразу несколько версий продукта для разных платформ.

к) Доставка через Интернет. Передача своих приложений через интранет или Интернет с помощью web-плеера Authorware Web Player. Использование преимущества звуковых форматов, нетребовательных к пропускной способности каналов, таких как MP3, Shockwave Audio и Voxware, для поддержки звука в передаваемых приложениях даже при подключении по коммутируемой линии [13].

* RoboHelp 2002 Office – универсальный комплект инструментов для создания современных полнофункциональных интерактивных справочных систем профессионального уровня, работающих на различных платформах, включая Windows, Macintosh, Unix, Linux и Java. Поддержка новейших форматов справочных систем значительно расширяет возможности пакета, позволяя использовать справочные файлы через Интернет, а усовершенствованные инструментальные средства экономят время разработчиков для реализации их творческих замыслов.

Компания eHelp, опираясь на огромный опыт исследований и разработок, предлагает автоматизированный комплекс средств, освобождающий разработчика от необходимости вникать в детали механизмов реализации и позволяющий ему сосредоточить усилия на создании содержательной и удобной справочной системы.

Достоинства продукта:

1. Удобство использования. RoboHelp Office кардинально упрощает разработку наиболее трудоемких процедур, производя автоматическое построение оглавления и предметного указателя, а также добавляя функции полнотекстового поиска в справочные системы любого формата. Рабочая среда включает встроенные отладчик, компоновщик и расширенный набор инструментов.

б) Интеграция с популярными HTML-редакторами, такими как Dreamweaver, FrontPage и HomeSite, а также новый встроенный WYSIWYG-редактор HTML позволяют разработчикам максимально использовать свои навыки по созданию информационного наполнения. Наряду с высоким уровнем автоматизации сохраняется возможность детальной настройки параметров справочной системы.

в) Простота управления. Расширенные возможности управления, включая графики состояния проектов и более 30 стандартных видов отчетов, наряду с простым и удобным интерфейсом разработчика позволяют контролировать выполнение работ в любой момент времени. Интуитивно-понятная навигация с использованием дерева проекта и стандартных панелей инструментов облегчает работу с отдельными компонентами, и при этом помогает восприятию общей картины создаваемой системы.

г) Единый источник для всех форматов. RoboHelp 2002 Office обеспечивает полную поддержку создания печатной документации и справочных систем в форматах Microsoft HTML Help, WebHelp, JavaHelp, Oracle Help for Java и WinHelp на базе единого проекта, позволяя использовать в качестве источника текстовые документы, графические и звуковые файлы, видеоклипы, а также готовые справочные системы, в том числе созданные с помощью других программ.

д) Комплект из 15 инструментов упрощает работу с CHM-файлами и позволяет дополнить справочную систему звуковым сопровождением и иллюстрациями, воспроизводящими движения курсора, расширяя среду разработки возможностями работы с изображениями, обратного преобразования готовых справочных систем из формата WinHelp или JavaHelp в исходные файлы, проверки целостности ссылок контекстной справки, быстрого поиска и просмотра графических файлов и др.

е) Новые возможности импорта. Благодаря возможности импорта документов из FrameMaker с сохранением оглавлений, указателей и словарей RoboHelp создаст на основе отдельных файлов готовую справочную систему практически без вашего участия, даже не потребовав установки на ваш компьютер программы FrameMaker. Фильтр Smart MS Word Import автоматически анализирует стили документа Word и производит разбиение материала на разделы справочного руководства с сохранением оглавления и указателей. Теперь можно использовать не только Word 2000/97/95, но и новейшую версию Word 2002 из Microsoft Office XP. Улучшенная поддержка средств мультимедиа позволяет включать в проект мультимедийные файлы QuickTime, Real, Flash и Microsoft Media Player.

ж) Настраиваемый внешний вид. С помощью схем оформления (skins) облегчается настройка навигационных и инструментальных панелей, а также значков, шрифтов и кнопок, что позволяет без особого труда придавать справочным системам WebHelp и WebHelp Enterprise внешний вид, соответствующий корпоративному стилю вашей компании. Вы можете снабдить разделы руководства легко обновляемыми колонтитулами с логотипом компании или примечанием относительно авторских прав. Шаблоны разделов сэкономят ваше время и послужат поддержанию единого стиля оформления корпоративных справочных систем. Включение словаря в справочные проекты WebHelp и WebHelp Enterprise облегчит пользователям поиск и освоение ключевых терминов и определений. Проверка орфографии во всех разделах справочной системы, в оглавлении, указателе и словаре позволит избавиться от досадных опечаток.

з) Новые возможности WebHelp. Для WebHelp и WebHelp Enterprise обеспечивается доступность справочных систем при использовании любого браузера, а также устранены сложности, связанные с отсутствием виртуальной машины Java в новой версии операционной системы Windows XP. Новый формат WebHelp 5 позволяет развертывать руководства без применения Java-апплетов и элементов управления ActiveX. Навигация на основе XML существенно сокращает время загрузки справочных систем WebHelp и WebHelp Enterprise.

и)Точная настройка. Интерфейсы прикладного программирования (API) позволяют точно задавать размеры и положение окна справки системы WebHelp на экране монитора конечного пользователя. Можно отключить автоматическую установку размеров различных всплывающих элементов и задавать их вручную, так что вид справочной системы WebHelp у пользователя будет вами полностью контролироваться. Если текст не помещается во всплывающее окно, RoboHelp автоматически вставит полосы прокрутки. Гиперссылки, которые содержатся в списках, раскрывающихся при наведении указателя мыши, обеспечивают работу с относительными путями (relative path). Новая версия RoboHelp предлагает более надежные и стабильные средства создания и редактирования фреймов. Развитый набор интерфейсов прикладного программирования (API) позволяет легко вызывать справку с помощью идентификаторов контекста, раздела или карты (context ID, topic ID, map ID) или URL-ссылок. Для обращения к интерфейсу имеются соответствующие функции для таких языков программирования как C/C++, Java, JavaScript (HTML) и Visual Basic [13].

* + Пакет eLearning Office 3000 предназначен для преподавателей высших и средних учебных заведений. Его отличают дружественный интерфейс и максимальная автоматизация работ.

Созданные с помощью eLearning Office 3000 учебные курсы могут быть размещены в Интернете на бесплатном сервере Учебного центра. Такой центр позволяет организовать полный цикл дистанционного обучения, обеспечивающий управление расписанием, процессом сертификации знаний учащихся, электронной ведомостью успеваемости, электронными зачетными книжками и электронной библиотекой.

В пакет входит три компонента:

* 1. ePublisher для быстрого создания электронных учебных пособий;

б) eAuthor для составления дистанционных курсов: учебного материала в мультимедийной форме, систем тестирования, полнотекстовой поисковой системы по материалу учебника – и обеспечения связи с web-сайтом Учебного центра;

в) eBoard для организации и управления лекциями, семинарами, конференциями в Интернете.

Созданные с помощью eLearning Office 3000 учебные курсы могут быть размещены в Интернете на бесплатном сервере Учебного центра. Такой центр позволяет организовать полный цикл дистанционного обучения, обеспечивающий управление расписанием, процессом сертификации знаний учащихся, электронной ведомостью успеваемости, электронными зачетными книжками и электронной библиотекой.

eLearning Office 3000 позволяет:

1. Быстрое создание электронных учебных пособий.

В качестве основы для электронного учебного пособия используется текст RTF- или PDF-документа. После выбора одного из 40 шаблонов оформления будущего издания ePublisher автоматически генерирует электронное учебное пособие. Задача автора – наполнить страницы учебника материалом. При этом на основе введенной информации будет автоматически формироваться оглавление, список терминов и тесты.

б) Быстрое создание дистанционных учебных курсов.

С помощью eAuthor можно составить дистанционный учебный курс, включающий три раздела: «Лекции», «Словарь» и «Тесты».

Раздел «Лекции» может содержать текст, графику, звук и видео. В него может быть вставлен как документ, так и внешняя программа в виде кнопок со ссылками на файлы, содержащие документ и программу.

Раздел «Словарь» позволяет расставить гипертекстовые связи между встречающимися в тексте лекций терминами и их определениями автоматически, по правилам, заданным автором курса.

Раздел «Тесты», предназначенный для интерактивной самопроверки учащимся своих знаний, помимо вопросов и предлагаемых типов ответов, может содержать звуковые фрагменты, видеоролики, графические изображения. Программа формирует контрольный лист с результатами ответов учащегося.

Создание дистрибутива завершает создание учебного курса. Учебный материал выносится в закрытый для редактирования самостоятельный модуль, который можно тиражировать для последующего распространения.

в) Организация интерактивных семинаров, конференций, лекций

Продукт eBoard позволяет за одну минуту, не прибегая к программированию, организовать трансляцию в Интернете учебного материала с web-камеры, видеомагнитофона и даже экрана компьютера. Это максимально приближает дистанционное обучение к традиционной форме и делает процесс обучения независимым от географического положения преподавателя и студентов [13].

* + "HyperMethod 3.5" - конструктор мультимедиа приложений.

Возможности пакета "HyperMethod 3.5”.

Программный продукт "HyperMethod 3.5" - это уникальный инструмент для создания сложных мультимедийных продуктов, который настолько же прост в управлении, насколько эффективен в работе. Пакет не требует специальных навыков программирования и имеет интуитивно понятный русскоязычный интерфейс. Кроме того, пакет позволяет работать практически с любыми форматами файлов:

б) текстовые форматы - HTML, RTF, TXT, PDF;

в) графические форматы - GIF, JPG, BMP, WMF, EMF;

г) звуковые форматы - WAV, MIDI, MP3;

д) "HyperMethod 3.5" решает любые задачи в разработке мультимедийных приложений:

е) оперирует любыми объемами информации (энциклопедии, каталоги);

ж) создает структуры любой сложности, содержащие десятки тысяч гиперсвязей;

з) позволяет создавать индивидуальный дизайн (представительские диски);

и) легко интегрируется с базами данных и с Интернет;

к) использует мощные поисковые механизмы (справочники и архивы).

л) оперирует любыми объемами информации (энциклопедии, каталоги);

м) создает структуры любой сложности, содержащие десятки тысяч гиперсвязей;

н) позволяет создавать индивидуальный дизайн (представительские диски);

о) легко интегрируется с базами данных и с Интернет;

п) использует мощные поисковые механизмы (справочники и архивы).

Особенности пакета "HyperMethod 3.5".

Использованная метафора текстового редактора позволяет довольно легко освоить работу пакета. Благодаря встроенному языку программирования можно создавать и системы с обратной связью - с проверкой знаний пользователя. Отличительными особенностями пакета являются невысокая цена, наличие развитых средств расширения возможностей пакета за счет встроенного языка скриптов, автоматическая расстановка гиперсвязей с учетом словоформ, поддержка мультимедийных функций, совместимость с HTML и целый ряд других возможностей. www.hypermethod.ru/static.php4

* + RoboHELP for WinHelp, промышленный стандарт для создания любых версий WinHelp, предлагает все, что вам нужно для простого и быстрого создания справочных систем WinHelp и WinHelp 2000, справок "что это такое?" и печатной документации.

RoboHELP for WinHelp – незаменимое средство для экономии времени – сокращает время создания Справки до считанных минут, тогда как при ручной работе или с применением других программ на это придется потратить не один час. Визуальные инструментальные средства облегчают доступ как к стандартным, так и к расширенным функциям Справки WinHelp. "Одним щелчком мыши" можно создать раздел, ссылку, всплывающее или вспомогательное окно, добавить графику, макрокоманды и др.

* + ToolBook II Assistant. Быстро, легко и без дополнительных затрат позволит создавать и распространять интерактивные обучающие материалы

Каким бы способом распространения вы не воспользовались – Интернет, интранет, локальная сеть или CD-ROM, – Assistant поможет вам давать интерактивные уроки, где и когда бы они ни понадобились. Assistant – это решение для профессионалов, которым необходимо обеспечивать обучение и обмен опытом при помощи интерактивных учебных приложений, а также создавать подобные материалы, используя те же методики, которые они применяют при создании стандартных офисных документов. С помощью интуитивно понятного интерфейса drag-and-drop программы Assistant, инструкторы, преподаватели, менеджеры по работе с персоналом – а, в сущности, любой, кто обладает информацией, которую хочет передать, – смогут разработать эффективные обучающие материалы [13].

* + Click2learn Toolbook Instructor 8.5 - это мощный набор инструментов для создания обучающих материалов, предназначенный для инструкторов, экспертов, преподавателей, профессиональных разработчиков и программистов. ToolBook Instructor упрощает разработку электронных учебных курсов, благодаря применению готовых библиотечных объектов, которые позволяют сэкономить ваше время, силы и средства.

Технология визуального редактирования позволяет разработчику курса имитировать работу с реальным приложением без написания кода. Профессиональные преподаватели и методисты, не владеющие навыками программирования, смогут самостоятельно создавать интерактивные курсы обучения. Электронный учебник может автоматически формировать журнал работы обучаемого и оценивать эффективность работы с приложением. Оценка эффективности работы с имитируемым приложением показывает, насколько пользователь готов к применению полученных навыков в реальной работе.

Разработчики электронных учебников смогут объединить учебные материалы ToolBook с системой управления учебными курсами Aspen LCMS, которая помещает материалы в базы знаний с возможностью поиска. Возможность доступа к объединенным базам знаний особенно важна для работы экспертных групп и обмена информацией между коллегами по работе.

Углубленная интеграция технологий Aspen и ToolBook поможет корпорациям, которые применяют обе технологии, расширить возможности индивидуального и совместного доступа к обучающим материалам. Возможности совместной работы, встроенные в ToolBook Instructor 8.5, сочетаются с имитацией работы самых разных приложений, поддержкой новейших операционных систем, Интернет-стандартов и стандартов электронного обучения.

ToolBook Instructor 8.5 прошел тесты на совместимость с новым стандартом для учебных материалов SCORM 1.2. Новый стандарт предусматривает распространение обучающих материалов, основанных на XML. Таким образом, обеспечивается единообразие представления обучающих материалов и возможность их использования на других платформах. Поддержка новейшего многоплатформенного стандарта обеспечивает защиту долгосрочных инвестиций в технологии обучения. Пользователи больше не зависят от одного поставщика решений и могут выбирать наиболее подходящие продукты, исходя из их соответствия общепринятым стандартам.

Особенности продукта:

1. Профессиональный выбор. Семейство продуктов ToolBook II компании click2learn.com – это базовый набор инструментов для создания обучающих курсов, предназначенный для инструкторов, экспертов, преподавателей, профессиональных разработчиков и программистов. Инструменты ToolBook II упрощают разработку электронных учебных курсов путем применения готовых библиотечных объектов, которые позволяют сэкономить ваше время, силы и средства.

в)Интерактивные учебные курсы в Интернете. Используя все возможности новейших web-технологий, ToolBook II поднимает на новый уровень создание и распространение интерактивных образовательных курсов. Мастер Web Specialist используется для быстрой подготовки учебных курсов для Интернетa с учетом специфики различных версий браузеров. Этот мастер поддерживает экспорт курсов в формате DHTML и способен автоматически разместить файлы на web-сервере.

г)DHTML. ToolBook II может автоматически преобразовать содержимое образовательных курсов в DHTML-документ (Dynamic Hypertext Markup Language). Язык DHTML привносит высокий уровень интерактивности в web-курсы, включая организацию интерактивных опросов. В состав ToolBook II входит также проигрыватель Neuron – средство распространения мультимедийных образовательных web-курсов с включением кода OpenScript.

д)Воспроизведение потоковых данных. Встроенный проигрыватель Universal Media Player поддерживает самые современные форматы мультимедиа, и совместим с Windows Media Player, RealNetwork RealPlayer и Macromedia Flash Player.

е)Публикация учебных курсов. Встроенные мастера проведут вас шаг за шагом через весь процесс публикации учебных материалов в Интернетe или интранетe. Кроме того, упаковщик AutoPackager подготовит ваш курс вместе с программой инсталляции к размещению на CD-ROM для работы с ним под управлением Windows.

ж)Поддержка двухбайтовых кодировок. Начиная с версии 7.2 включена поддержка двухбайтовых кодировок для приложений, которые экспортируются в DHTML. Все символы теперь кодируются в стандарте UTF-8. Приложения ToolBook II также полностью поддерживают двухбайтовую кодировку.[13]

Рассмотрим более подробно программу "Дизайнер курсов", которая рассчитана на пользователей, у которых нет времени или возможности осваивать все премудрости профессии Web-мастера и предназначена для быстрого создания мультимедийных курсов в формате Интернет (в виде набора связанных HTML-страниц). Автор создает структуру курса, а затем заполняет ее содержимым (текстом, иллюстрациями, мультимедийными файлами, ссылками в Интернет и т.д.). По завершении работы курс переводится в HTML-формат, причем все рутинные операции (построение оглавлений, взаимные ссылки между разделами и т.д.) выполняются автоматически.

Достоинством «Дизайнера курсов» является простота в освоении и эксплуатации. Автору достаточно обладать начальными навыками работы в Интернете и знать немного программу Microsoft Word (или аналогичную), чтобы своими силами создать полноценный Интернет-курс

Методика построения курса.

В «Дизайнере курсов» под курсом понимается набор иерархически связанных Web-страниц (разделов). Каждый раздел может иметь один или несколько подразделов. Число уровней вложенности не ограничено, но на практике не рекомендуют превышать глубину в пять-шесть уровней.

Учебный материал можно представлять двумя способами: стандартным (как в обычной книге) и «каскадным» (с несколькими уровнями подробности изложения). Ниже подробнее рассказано о каждом из них.

Стандартный способ.

Этот способ представления материала заимствует структуру обычного печатного учебника. Каждый раздел представляет собой отдельный фрагмент курса, посвященный какой-нибудь теме. Тематические разделы объединяются в параграфы, параграфы — в главы, а главы, в свою очередь, — в части. Таким образом электронный курс будет представлять собой копию учебника, обогащенную иллюстрациями, гиперссылками и элементами мультимедиа.

Достоинством этого способа является быстрота перевода печатных монографий и учебных пособий в электронную форму. Недостаток же состоит в том, что для большинства людей читать текст с экрана компьютера менее комфортно и привычно, чем с листа. Поэтому скорость усвоения материала при работе с электронной копией книги всегда ниже, чем при работе с самой книгой. По стандартному способу лучше строить не основной учебник, а дополнительную и справочную литературу.

Каскадный способ

Каскадный способ представления материала гораздо полнее использует возможности компьютера, чем стандартный. Курс разбивается на несколько уровней подробности изложения материала (детализации). На каждом уровне рассматривается одна и та же тема, но чем глубже уровень, тем более подробно она освещается.

Например, на верхнем уровне может быть представлена краткая аннотация раздела, в которой в виде тезисов освещена тема раздела. На следующем уровне раскрывается каждый из тезисов, еще ниже излагаются подробности, опущенные выше, и так далее. Таким образом обучаемый сам выбирает свой «путь» внутри учебника: уделяет больше внимания новым для себя темам, спускаясь по уровням все глубже и глубже, или повторяет пройденный материал, просматривая верхние уровни и не углубляясь в детали.

Достоинством этого способа является гибкость, с которой обучаемый может работать с учебным материалом. Он сам регулирует глубину «погружения» в предмет, при необходимости пропуская ненужные частности. Поскольку время при таком способе расходуется максимально эффективно, скорость обучения как правило выше, чем при работе с обычным учебником. Недостаток же состоит в том, что подготовка курса отнимает у автора больше времени, поскольку подразумевает дополнительную переработку учебного материала.

Для создания курса необходимо сделать подготовку материалов:

* Подготовка текстов и таблиц.

Для набора и форматирования текста и таблиц вы можете воспользоваться любым текстовым редактором, например Microsoft Word. Готовый текст затем вставляется в нужный раздел курса, при этом его оформление (цвет, выделение, размер и т.д.) полностью сохранится.

Каких-то требований к самому тексту не выдвигается. Единственно, особое внимание надо уделять специальным символам и формулам, поскольку не все они могут корректно перейти в «Дизайнер курсов». Поэтому некоторые придется преобразовывать в картинки.

* Подготовка иллюстраций.

Для подготовки иллюстраций вы можете воспользоваться любым графическим редактором, который позволяет сохранять картинки в формате JPEG и GIF. Готовую картинку надо сохранить в файле и затем поместить в нужный раздел курса средствами «Дизайнера курсов».

В формате JPEG рекомендуется сохранять в основном фотографии и полутоновые иллюстрации без текста. В формате GIF — рисунки, схемы, диаграммы и прочее, где используются монотонные цвета или есть текст.

* Подготовка файлов мультимедиа.

Для подготовки файлов мультимедиа вы можете воспользоваться любой предназначенной для этого программой, как специализированной, так и штатной, входящей в комплект поставки Windows. Готовый объект вставляется в раздел курса средствами «Дизайнера курсов».

Описание пунктов меню:

1. Курс — содержит команды для работы с курсом в целом:
	1. Новый курс — создает новый курс.
	2. Открыть — открывает для редактирования имеющийся курс.
	3. Преобразовать в HTML — преобразует открытый курс в HTML-формат, готовый для размещения на компакт-диске, в Интернете и т.д.
	4. Выход — завершает работу с программой «Дизайнер курсов»

b)Раздел — содержит команды для работы со структурой курса:

* 1. Добавить — добавляет раздел к структуре курса.
	2. Переименовать — переименовывает выбранный раздел.
	3. Удалить — удаляет выбранный раздел вместе с его содержимым.
	4. Пометить как законченный — маркирует раздел как завершенный.
	5. Пометить как незаконченный — отменяет маркировку раздела как завершенного.
	6. Поменять местами с предыдущим — перемещает раздел вверх по структуре курса.
	7. Поменять местами со следующим — перемещает раздел вниз по структуре курса.
	8. Поднять на уровень выше — перемещает раздел на вышележащий уровень в иерархии.
	9. Опустить на уровень ниже — перемещает раздел на нижележащий уровень в иерархии.
		1. Правка — содержит общие команды редактирования:
			1. Отменить действие — отменяет последнюю команду редактирования.
			2. Повторить действие — повторяет последнюю отмененную команду редактирования.
			3. Вырезать — удаляет выделенный фрагмент, копируя его в буфер обмена.
			4. Копировать — копирует в буфер обмена выделенный фрагмент.
			5. Вставить из буфера — вставляет содержимое буфера обмена на место курсора.
				1. Формат — содержит команды форматирования:

Выделить жирным — задает или отменяет полужирное начертание для выделенного фрагмента текста.

Выделить наклонным шрифтом — задает или отменяет наклонное начертание для выделенного фрагмента текста.

Выделить подчеркиванием — задает или отменяет подчеркивание выделенного фрагмента текста.

Выделить цветом — позволяет изменить окраску фона для выделенного фрагмента текста.

Шрифт — позволяет изменять атрибуты шрифта для выделенного фрагмента текста.

Сдвинуть текст вправо — сдвигает абзац вправо.

Сдвинуть текст влево — сдвигает абзац влево.

Вставка — содержит команды вставки объектов

Горизонтальная черта — вставляет разделительную черту на месте курсора.

Картинка — вставляет иллюстрацию на месте курсора.

Мультимедиа-объект — вставляет объект мультимедиа (аудио- видеозапись) на месте курсора.

Таблица — содержит команды редактирования таблиц.

* 1. Создать таблицу — вставляет таблицу на месте курсора.
	2. Добавить строку — вставляет в таблицу строку.
	3. Добавить столбец — вставляет в таблицу столбец.
	4. Добавить ячейку –– вставляет в таблицу ячейку.
	5. Удалить строку — удаляет из таблицы строку.
	6. Удалить столбец — удаляет из таблицы столбец.
	7. Удалить ячейку — удаляет из таблицы ячейку.
	8. Разделить ячейку на две — разбивает выделенную ячейку таблицы на две части.
	9. Объединить ячейки — объединяет выделенные ячейки таблицы в одну ячейку.

Область отображения структуры курса.

Эта область расположена слева и служит для работы со структурой курса – изображено на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1 – Структура курса.

Наполнение структуры курса содержимым.

«Дизайнер курсов» в первую очередь предназначен для «сборки» электронного курса на основе заранее подготовленного материала, хотя никто не запрещает набирать и редактировать текст средствами самой программы.

Структура каталога с HTML-курсом.

Каталог с HTML-курсом имеет древовидную структуру подкаталогов, идентичную структуре курса. Это сделано для того, чтобы в дальнейшем можно было, открыв HTML-курс в профессиональной программе Web-дизайна (например, Microsoft FrontPage и т.п.), ориентироваться в нем.

В каждом подкаталоге находится файл index.htm, содержащий материалы соответствующего раздела.

Все картинки, мультимедиа-объекты и прочие файлы, составляющие курс, хранятся в подкаталоге Media.

Для просмотра получившегося HTML-курса перейдите в каталог, куда вы его сохранили, и дважды щелкните мышью файл Index.htm. В окне браузера откроется заглавная страница курса.

### **1.1.3 Анализ оценки качества обучающих систем**

Учебные средства и организация учебного процесса должны позволить обучающимся, по своей инициативе, выполнять выбор уровня сложности и способа изучения материала; овладевать умениями самообразования; включиться в творчество в соответствии со своими интересами и возможностями; получить помощь в выполнении упражнений и домашних заданий; рефлексировать свои возможности учиться и решать задачи; проверить свои возможности и своевременно осуществить корректировку своей подготовки и др.

Изучение только этой части требований показывает, что не только известные учебники на бумажном носителе не удовлетворяют этим требованиям, но в принципе учебники на бумажном носителе принципиально не могут удовлетворить таким требованиям. Отсюда понятна актуальность разработки электронных учебников.

Оценка содержания учебного издания:

* ориентация на базовые компоненты содержания образования учебного предмета;
* наличие в учебном издании дополнительного учебного материала и соотношение обязательного и дополнительного содержания;
* научная корректность содержания; соблюдение общепринятой терминологии и символики;
* раскрытие научных положений в соответствии с достижениями современной отрасли науки;
* учет возрастных особенностей учащихся при отборе и изложении учебного материала:

 а)оптимальность объема содержания;

б)реализация принципов дидактики (систематичность, доступность, наглядность, логичность и последовательность изложения учебного материала. Использование индуктивного и дедуктивного методов и др.);

в)опора включенного в учебное издание содержания на ранее полученные знания и навыки;

г)язык изложения: ясность, точность и лаконичность изложения учебного материала, четкость формулировок, правил и определений;

д)иллюстративный материал: объем, научная достоверность изображения объектов, схем и т.п. Содержательная, эстетическая и психологическая значимость иллюстраций;

е)практическая направленность изложения учебного материала.

Оценка методического аппарата:

* + - методическая целесообразность системы развития научных понятий, основных положений и теорий; выбора структуры и способа изложения учебного материала;
		- обеспечение возможности реализации новых педагогических технологий;
		- соответствие системы заданий, упражнений, задач, практических и лабораторных работ требованиям к уровню подготовки учащихся;
		- оценка воспитательного, образовательного и культурологического компонентов данного учебного издания;
		- направленность учебного материала на развитие творческих способностей учащихся, навыков самообразования, интереса учащихся к предмету и практическому применению знаний и навыков;
		- обоснованность отбора учебного материала с учетом взаимосвязей с элементами содержания других предметов;
		- сбалансированность теоретического и практического материала;
		- методическая целесообразность использования иллюстративного, справочного материала, и других составляющих методического аппарата в учебном издании [14].

## **1.2 Анализ информационных технологий**

###

### **1.2.1 Анализ состояния в области проектирования программных продуктов**

Современные крупные проекты ИС характеризуются, как правило, следующими особенностями:

* сложность описания (достаточно большое количество функций, процессов, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними), требующая тщательного моделирования и анализа данных и процессов;
* наличие совокупности тесно взаимодействующих компонентов (подсистем), имеющих свои локальные задачи и цели функционирования (например, традиционных приложений, связанных с обработкой транзакций и решением регламентных задач, и приложений аналитической обработки (поддержки принятия решений), использующих нерегламентированные запросы к данным большого объема;
* отсутствие прямых аналогов, ограничивающее возможность использования каких-либо типовых проектных решений и прикладных систем;
* необходимость интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений;
* функционирование в неоднородной среде на нескольких аппаратных платформах;
* разобщенность и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств;
* существенная временная протяженность проекта, обусловленная, с одной стороны, ограниченными возможностями коллектива разработчиков, и, с другой стороны, масштабами организации-заказчика и различной степенью готовности отдельных ее подразделений к внедрению ИС.

Для успешной реализации проекта объект проектирования должен быть прежде всего адекватно описан, должны быть построены полные и непротиворечивые функциональные и информационные модели системы. Но опыт проектирования систем показывает, что это логически сложная, трудоемкая и длительная по времени работа, требующая высокой квалификации участвующих в ней специалистов.

Ручная разработка программных продуктов обычно порождала следующие проблемы:

* неадекватная спецификация требований;
* неспособность обнаруживать ошибки в проектных решениях;
* низкое качество документации, снижающее эксплуатационные качества;
* затяжной цикл и неудовлетворительные результаты тестирования.

Поэтому возникает необходимость в использовании специальных средств для усовершенствования процесса проектирования программ.

### **1.2.2 Описание диаграммных методик**

В структурном анализе используются в основном две группы средств, иллюстрирующих функции, выполняемые системой и отношения между данными. Каждой группе средств соответствуют определенные виды моделей (диаграмм), наиболее распространенными среди которых являются следующие:

* SADT (Structured Analysis and Design Technique) модели и соответствующие функциональные диаграммы;
* DFD (Data Flow Diagrams) диаграммы потоков данных;
* ERD (Entity-Relationship Diagrams) диаграммы "сущность-связь".

Методология SADT представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области. Функциональная модель SADT отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями

DFD – диаграммы предназначены для построения модели анализируемой ИС - проектируемой или реально существующей. В соответствии с методологией модель системы определяется как иерархия диаграмм потоков данных, описывающих асинхронный процесс преобразования информации от ее ввода в систему до выдачи пользователю. Диаграммы верхних уровней иерархии (контекстные диаграммы) определяют основные процессы или подсистемы ИС с внешними входами и выходами. Они детализируются при помощи диаграмм нижнего уровня. Такая декомпозиция продолжается, создавая многоуровневую иерархию диаграмм, до тех пор, пока не будет достигнут такой уровень декомпозиции, на котором процесс становятся элементарными и детализировать их далее невозможно.

Источники информации (внешние сущности) порождают информационные потоки (потоки данных), переносящие информацию к подсистемам или процессам. Те в свою очередь преобразуют информацию и порождают новые потоки, которые переносят информацию к другим процессам или подсистемам, накопителям данных или внешним сущностям - потребителям информации. Таким образом, основными компонентами диаграмм потоков данных являются:

* внешние сущности;
* системы/подсистемы;
* процессы;
* накопители данных;
* потоки данных.

Наиболее распространенным средством моделирования данных являются диаграммы "сущность-связь" (ERD). С их помощью определяются важные для предметной области объекты (сущности), их свойства (атрибуты) и отношения друг с другом (связи). ERD непосредственно используются для проектирования реляционных баз данных.

Таким образом, видно, что целесообразно применять для проектирования информационных систем диаграммные методики, CASE – средства. Причем, как видно из вышеперечисленного существует достаточно большое количество CASE – средств с различающейся специализацией. Применение диаграммных методик позволит определить функции системы и даст возможность перейти к дальнейшей разработке программного комплекса.

**1.3 Выбор средств разработки программного обеспечения**

В настоящее время существует огромное количество программных продуктов, позволяющих в сжатые сроки эффективно и качественно разработать программный комплекс для различных предметных областей.

К ним относятся такие программные средства, как Delphi, Visual C++, С Builder, Visual Basic, Java Builder;

Использование средств этого типа оправдано, когда необходимо в сжатые сроки создать приложение с удобным и понятным графическим интерфейсом.

 Приняв во внимание вышеперечисленные аргументы, для разрабатываемого программно-методического комплекса целесообразно использовать средства типа RAD.

Для функционирования программного комплекса, необходима также некоторая программная среда, в простейшем случае представленная операционной системой. В более сложных случаях, когда система работает с большим количеством данных, которые необходимо поддерживать в актуальном состоянии, должна присутствовать некоторая СУБД.

Для правильного и обоснованного выбора RAD-средства необходима оценка продуктов по определенным критериям экспертами. Получить оценку продуктов можно из специальных источников. Но эта оценка дается, учитывая специфику разработки приложения. Более или менее рациональный выбор средства разработки приложения можно сделать только в контексте конкретного проекта или конкретной организации, ведущей разработку.

Поэтому для правильной оценки средств разработки приложения нужна оценка экспертов, ознакомленных со спецификой разрабатываемого приложения, с вопросами его дальнейшей модификации и сопровождения. Ввиду невозможности получить такую оценку от признанных экспертов и не достаточной серьезности разрабатываемого приложения, решил в качестве экспертов принять студентов группы и других лиц, занимающихся разработкой программ.

Во внимание принимались различные критерии для оценки качества программного продукта, в частности такие, которые учитывают аспекты разрабатываемого программного продукта:

* доступность программных средств разработки и реализации;
* cоответствие выбираемых программных средств уровню подготовленности программиста;
* возможности программных средств для разработки профессиональных приложений и сложных программных систем;
* оценка качества средств с точки зрения надежности, производительности, удобства работы и трудоемкости их эксплуатации;
* перспективность и жизнеспособность фирм изготовителей программных средств, возможность обновления и наличия новых версий продуктов при модернизации программно-технической среды;
* возможность перехода от однопользовательского варианта (для отладки и локального применения) к сетевому, для средств разработки и средств эксплуатации, а также его сложность;
* стыковка с широким спектром других СУБД и возможности переноса БД для данного программного средства на другие СУБД;
* возможность подключения к корпоративным сетям и Интернет/Интранет, поддержка постоянно развивающихся WEB технологий;
* модульный принцип построения, степень ее универсальности.
* наличие документации на русском языке, справочных систем, документации в печатном и электронном исполнении, возможности консультаций;
* простота языка программирования;
* скорость работы приложения;
* скорость компиляции приложения;
* наличие интегрированного отладчика;
* обработка исключительных ситуаций;

Методика определения подходящего программного продукта заключается в следующем.

Сначала выбирается несколько доступных и известных программных продуктов. Мною для рассмотрения были выбраны Delphi 5.0, Visual C++ 6.0 и Visual Basic. Каждому критерию назначил вес, исходя из целей проектирования таким образом, что сумма весов всех критериев равнялась 1.

Потом по каждому из параметров критерия давалась оценка программному продукту по десятибалльной шкале, и считалась интегральная оценка по каждому программному продукту по формуле 1.1.

В качестве экспертов, который ставили экспертную оценку, выступали студенты пятого курса группы ИТ98-1

Вычисления по формуле (1.1) сведены в таблицу 1.2.

Как видно из таблицы 1.2 наиболее подходящим средством для разработки программного комплекса является Delphi 5.0.

Таблица 1.2 - Сравнение программных продуктов



## **1.4 Техническое задание**

###

### **1.4.1 Введение**

Программный комплекс предназначен для создания курса обучения дисциплине и для обучения дисциплине.

### **1.4.2 Основания для разработки**

Разработка программного комплекса ведется на основании задания на дипломную работу, утвержденное приказом ректора Донбасской машиностроительной академии по ГОСТ 19.101-77.

Тема дипломной работы – «Программно – методический комплекс для мультимедийного представления учебной информации».

Спецчасть разработки – «Разработка программного обеспечения для интерфейса оболочки комплекса и примера информационного наполнения»

### **1.4.3 Назначение разработки**

Программный комплекс предназначен для создания большого числа обучающих дисков по разным дисциплинам. Включает интерфейс для создания курса обучения и оболочку для обучения.

### **1.4.4 Требования к программному изделию**

#### **1.4.4.1 Требования к функциональным характеристикам**

Программный комплекс должен выполнять следующие функции:

* предоставлять возможность ввода лекций и другого учебного материала с рисунками, видео и звуковым сопровождением;
* предоставлять возможность изменения курса;
* предоставлять возможность проходить курс(обучаться);
* предоставлять возможность контролировать полученные знания;
* содержать гипертекстовые ссылки для быстрого перехода на соответствующую ссылку;
* предоставлять возможность поиска по всему курсу.

#### **1.4.4.2 Требования к надежности**

Программный комплекс должен устойчиво функционировать и не приводить к зависанию операционной системы в аварийных ситуациях.

Контроль формируемого учебного материала возложен на пользователя, который создает учебный курс.

#### **1.4.4.3 Условия эксплуатации**

Температура окружающего воздуха, влажность и другие параметры микроклимата должны соответствовать требованиям к помещениям, оборудованным персональными ЭВМ.

Для создания учебного курса необходим человек – преподаватель или пользователь, который будет заводить материал. Человек должен обладать навыками работы с персональной ЭВМ, оснащенной операционной системой Windows.

#### **1.4.4.4 Требования к составу и параметрам технических средств**

Для нормального функционирования программного комплекса необходима персональная ЭВМ со следующими характеристиками:

* объем оперативной памяти не менее 32 мегабайт;
* процессор не ниже Pentium 166, мышь, клавиатура;
* наличие свободного места на жестком диске в размере не менее 5 мегабайт;
* дисковод на 3,5’’;
* звуковая карта;
* монитор SVGA.

#### **1.5.4.5 Требования к информационной и программной совместимости**

Программа должна функционировать под операционной системой Windows. Должна быть установлена программа BDE Administrator для работы с базами. Исходные коды программы должны быть написаны на языке Object Pascal в среде разработки Delphi 5.0. Информация должна вводиться непосредственно через GUI. Результат визуализации информации должен быть представлен в хорошо воспринимаемом виде.

#### **1.4.4.6 Требования к программной документации**

Предварительный состав программной документации установлен в соответствии с ГОСТ 19.101-77. Ниже перечислен список программных документов и их содержание.

Текст программы – запись программы с необходимыми пояснениями и комментариями.

Описание программы – сведения о логической структуре и функционировании программы.

Программа и методика испытаний – требования, подлежащие проверке при испытании программы, также порядок и методы контроля.

Техническое задание – настоящий документ.

Пояснительная записка – результаты исследования структур представления информации, общее описание функционирования программы, а также обоснование принятых технических и технико-экономических решений.

### **1.4.5 Стадии и этапы разработки**

Стадии и этапы разработки должны соответствовать ГОСТ 19.101-77 и состоять из следующих пунктов.

1. Техническое задание – черновое определение требований к программному комплексу и программной документации.
2. Эскизный проект – разработка структур представления информации в программном комплексе, разработка структуры классов, необходимых для реализации поставленного алгоритма. Формулировка методов реализации вложенности в программном комплексе, разработка структуры программы.
3. Технический проект – уточнение структуры классов и методов представления информации. Детальное уточнение метода реализации вложенности. Разработка структуры программы.
4. Рабочий проект – разработка программы, разработка программной документации, испытание программы.

### **1.4.6 Порядок контроля и приемки**

Разработанное программное обеспечение должно соответствовать требованиям заказчика и отвечать всем поставленным функциональным требованиям. Программа должна быть протестирована на возможность возникновения исключительных ситуаций и должна быть сделана соответствующая рецензия.

## **1.5 Разработка математической модели**

Очень важным этапом при создании электронного учебника является выбор материалов для обучения и стрктура представления этих материалов.

Предлагаются следующие шаги для составления курса обучения:

* Методическая разработка темы обучающей программы.
* Анализом результатов специальных модельных экспериментов разработать модель главы для профильного учебника.
* Определить требования к программному продукту, с помощью которого можно педагогам образовательных учреждений создавать электронные учебники для профильной школы с учетом уровня подготовки педагогов к использованию компьютера.
* Разработать пакет программных средств , предназначенный для разработки электронных средств учебного назначения: информационных и экспертных систем, электронных учебников, специальных средств для изучения учащихся.
* Предложить технологию разработки электронных учебников для профильного обучения с помощью пакета.
* Разработать ряд учебников и провести эксперименты по их проверке с учащимися и педагогами.

На основе анализа электронных средств, созданных педагогами и специальных исследований разработать новый проект программных средств для создания электронных учебников.

При разработке учебника необходимо учитывать: интересы учащихся, их психологически особенности, отношение к предмету и педагогу, возможности учащихся выполнить творческие задания и ориентация на него, затруднения школьников в изучении предмета и виды помощи, которые они предпочитают.

Этапы разработки электронного учебника можно представить в виде схемы, изображенной на рисунке 1.2.

Содержание учебника:

* В учебнике требуется уделить специальное внимание мотивации обучающихся к изучению каждой темы. Общими моментами в данной плоскости являются: возможности применения математики в соответствующей предметной области, необходимость сдачи экзаменов.
* Возможность накопить опыт творческой деятельности в разных предметных областях, знакомство с интересными применениями ЭВМ.
* Учебник должен обеспечить возможность ученику выбрать не только уровень, на котором будет изучать учебный материал темы, но и разный способ изучения темы (не менее двух способов). При этом ученик должен осознать, что он и только он отвечает за свой выбор уровня изучения темы.

Рисунок 1.2 - Этапы разработки ЭУ

* Учебник призван защитить обучаемых от перегрузки. В частности, этому служит раздел домашних заданий по новому материалу (в нем представлены минимальное число задания, которые будут предложены на дом и при выполнении которых студенту вновь предстоит выбирать уровень сложности).
* В учебнике должен быть специальный тренажер, обращаясь к которому по своей инициативе ученик может не только отработать алгоритмы решения основных типов задач, но и учиться: отказываться от известного метода решения задач и находить другие методы, составлять задачи, искать и исправлять ошибки в решении задач, проводить анализ ситуаций разными способами и др.
* В учебнике должен быть раздел личного мониторинга, предназначенный для учащихся, которые до проведения контрольной работы хотят оценить результаты своей работы над темой и своевременно внести необходимые коррективы, хотят узнать прогноз результата выполнения контрольной и получить указание от компьютера, каким образом можно его улучшить.
* Предусмотрены различные виды помощи ученикам. Особенно важным является включение специальной экспертной системы, которая предназначена не только для оказания помощи ученикам в решении конкретных задач на уроке или дома, но и ориентирована на передачу опыта автора учебника с разными элементами учебника.
* Раздел творческих заданий, в котором предлагаются возможные проекты для нужд учебного заведения и для участия в конференциях и конкурсах, проводимых как внутри учебного заведения , так и вне его.
* Важно, чтобы учебник можно было существенно изменять и дополнять на основе не только разработок автора учебника, учителя, который его использует, но и учащимися вместе с учителем на основе проектов, выполненных учениками и с учетом особенностей образовательного учреждения и профиля класса. Вот одна иллюстрация: учебник по математике для гуманитарных классов может быть переведен учащимися на те иностранные языки, которые изучают учащиеся. В этом случае новые ученики, использующие дополненный вариант электронного учебника, получают новый возможный вариант изучения темы – изучать тему на иностранном языке.
* Существенно, чтобы обучающиеся знакомились с опытом выполнения каких-то работ, которые являются важными для профиля класса, которые вызывают известные затруднения учащихся и которые выполнены их сверстниками. Это достигается за счет включения в учебник разделов, в которых представлены разные варианты выполнения одних и тех же заданий учениками, изучавшими материал с помощью электронного учебника (к примеру, на рефлексию или систематизацию, на составление задач и др.) и анализ выполнения, выполненные учениками и автором электронного учебника.

Исходя из вышеперечисленного предлагается структура материалов, приведенная на рисунке 1.3.

## **1.6 Разработка компонентов программного комплекса**

###

### **1.6.1 Разработка логической модели программного комплекса**

Одним из способов при описании логической модели программного комплекса является структурный анализ.

Сущность структурного подхода заключается в декомпозиции (разбиении) системы на автоматизируемые функции: система разбивается на функциональные подсистемы, которые в свою очередь делятся на подфункции, подразделяемые на задачи и так далее. Процесс разбиения продолжается вплоть до конкретных процедур. При этом автоматизируемая система сохраняет целостное представление, в котором все составляющие компоненты взаимоувязаны. При разработке системы "снизу-вверх" от отдельных задач ко всей системе целостность теряется, возникают проблемы при информационной стыковке отдельных компонентов.

Все наиболее распространенные методологии структурного подхода базируются на ряде общих принципов [45]. В качестве двух базовых принципов используются следующие:

* принцип решения сложных проблем путем их разбиения на множество меньших независимых задач, легких для понимания и решения;
* принцип иерархического упорядочивания - принцип организации составных частей проблемы в иерархические древовидные структуры с добавлением новых деталей на каждом уровне.

Выделение двух базовых принципов не означает, что остальные принципы являются второстепенными, поскольку игнорирование любого из

них может привести к непредсказуемым последствиям (в том числе и к провалу всего проекта). Основными из этих принципов являются следующие:

* принцип абстрагирования - заключается в выделении существенных аспектов системы и отвлечения от несущественных;

 Рискнок 1.3- Структура материалов

* принцип формализации - заключается в необходимости строгого методического подхода к решению проблемы;
* принцип непротиворечивости - заключается в обоснованности и согласованности элементов;
* принцип структурирования данных - заключается в том, что данные должны быть структурированы и иерархически организованы.

В структурном анализе используются в основном две группы средств, иллюстрирующих функции, выполняемые системой и отношения между данными. Каждой группе средств соответствуют определенные виды моделей (диаграмм), наиболее распространенными среди которых являются следующие:

* SADT (Structured Analysis and Design Technique) модели и соответствующие функциональные диаграммы ;
* DFD (Data Flow Diagrams) диаграммы потоков данных ;
* ERD (Entity-Relationship Diagrams) диаграммы "сущность-связь";
* STD (State Transition diagrams) диаграммы переходов состояний.

На стадии проектирования модели расширяются, уточняются и дополняются диаграммами, отражающими структуру программного обеспечения.

 Перечисленные модели в совокупности дают полное описание системы независимо от того, является ли она существующей или вновь разрабатываемой. Состав диаграмм в каждом конкретном случае зависит от необходимой полноты описания системы.

**1.6.1.1 Функциональная модель программного комплекса**

Разработка функциональной модели программного комплекса сводится к разработке:

* общего алгоритма работы;
* DFD - диаграммы;
* SADT – диаграммы;
* STD – диаграммы.

Рассмотрим вышеперечисленные элементы более подробно.

1. Обобщенный алгортим работы программного комплекса.

Работу программного комплекса нужно рассматривать в двух направлениях:

* процесс создания обучающего курса;
* процесс обучения.
1. Диаграммы потоков данных.

В ходе изучения предметной области были выделены внешние сущности, процессы и потоки данных. Все они описаны в таблицах 1.3, 1.4, 1.5 соответственно.

Таблица 1.3 – Внешние сущности контекстной диаграммы

| Наименование сущности | Краткое описание |
| --- | --- |
| Перподаватель | Сущность, составляющая обучающий материал. |
| Ученик | Сущность, которая выполняет запросы на обучение и обучается с помощью электронной системы. |

Таблица 1.4 – Процессы контекстной диаграммы

| Наименование процесса | Краткое описание |
| --- | --- |
| Обучить с помощью электронной системы | Процесс, выполняющий обучение при помощи электронной системы. |

Таблица 1.5– Потоки, представленные на контекстной диаграмме

| Наименование потока | Описание |
| --- | --- |
| Обучение | Представляет собой обучающую информацию, выдаваемую ученику. |
| Запрос на обучение | Поток, указывающий какую информацию показывать. |
| Обучающий материал | Материал, наполняющий курс обучения. |
| Результат обучения | Информация о результатах обучения. |

Сама контекстная диаграмма приведена на рисунке .1.4



Рисунок 1.4 –Контекстная DFD – диаграмма

Детализирующая диаграмма более подробно описывает процессы и потоки данных разрабатываемой или существующей системы. Для разрабатываемого программного комплекса бала разработана контекстная диаграмма, чтобы более точно определить процессы и потоки данных системы. Описание процессов детализирующей диаграммы приведено в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Процессы детализирующей диаграммы

| Наименование процесса | Описание |
| --- | --- |
| 1.1 Создать курс обучения | Предусматривает ввод обучающего материала в соответствии с определенной структурой его хранения |
| 1.2 Обеспечить обучение дисциплине | Предусматривает обучение дисциплине. Выдача необходимой информации на определенные запросы пользователя. |
| 1.3 Обеспечить контроль обучения | Данный процесс заключается в контроле знаний по пройденному материалу |

Кроме того, на детализирующей диаграмме присутствуют хранилища обучающего материала и базы по контролю материала.

Сама детализирующая диаграмма приведена на рисунке 1.5

Процесс 1.1 на рисунке 1.5 должен обеспечить заполнение информационной базы учебным материалом. Входной поток “Обучающий материал” является управляющим для процесса, так как формирует наполнение материала. Процесс заполняет потоком “Материал” хранилище. “Хранилище 1” – представляет собой базу данных, которая хранит учебный материал.

Заполненное хранилище представляет собой входную информацию для процесса 1.2 на рисунке 1.5. Этот процесс должен обеспечить обучение, используя информацию из хранилища. На процесс воздействует управляющий поток “Запрос на обучение”, и процесс формирует выходной поток “Обучение” в зависимости от поступающей управляющей информации.

Процесс 1.3 на рисунке 1.5 контролирует обучение дисциплине. Входным потоком является информация из хранилища. “Хранилище 2” наполняется потоком “Материал”, который формирует процесс 1.1 на рисунке 1.5.



Рисунок 1.5 – Детализирующая DFD - диаграмма

3 SADT – диаграммы.

Представленная на рисунке 1.6 контекстная SADT-диаграмма четко и ясно определяет входные данные для разрабатываемого программного комплекса, выходные данные, требования к программному комплексу.

На диаграмме активность А1 формирует структурированный материал. Исполнителем является преподаватель. Активность А2 выводит обучающий материал, получив на входе структурированный материал. Активность А3 контролирует полученные знания и результаты контроля возвращает как условия для активности А1.

 Рисунок 1.6 – SADT - диаграмма

4 STD – диаграмма.

STD – диаграмма моделирует последующее функционирование системы на основе ее предыдущего и текущего функционирования. Система находится в одном из состояний. Во времени она меняет состояние, причем все переходы должны быть четко определены.

STD – диаграмма программного комплекса изображена на рисунке 1.7.

Рисунок 1.7 STD диаграмма программного комплекса

**1.6.1.2 Информационная модель программного комплекса**

ER – диаграмма представлена на рисунке 1.8

Логическая модель программного комплекса представлена на рисунке А.1 приложения А.

### **1.6.2 Информационное обеспечение комплекса**

К информационному обеспечению комплекса относятся спецификация входной и выходной информации, способы ее представления и прочее.

Информация, хранимая программным комплексом, представляет собой таблицы Paradox.

### **1.6.3 Техническое обеспечение комплекса**

Техническое обеспечение комплекса представляет собой совокупность аппаратных средств, используемых во время работы. При минимальной конфигурации к ним относятся монитор, клавиатура, манипулятор типа мышь и системный блок, содержащий основные компоненты персональной ЭВМ, такие как:

* процессор, выполняющий функцию распределения заданий между другими компонентами ЭВМ и выполняющий почти все вычисления;
* материнская плата, в современном исполнении содержащая основные контроллеры и имеющая слоты расширения, для подключения процессора, а также других компонент;
* оперативная память, выполняющая функции кратковременного хранения информации между расчетами;
* винчестер, выполняющий функцию долговременного хранения информации; почти все современные операционные системы требуют его наличие;

Рисунок 1.8 – ER- диаграмма

* дисковод, выполняющий функцию, схожую с функцией первого с тем лишь отличием, что он позволяет переносить информацию между компьютерами посредством дискет;
* видеокарта, выполняющая функции связанные с преобразованием информации в аналоговый сигнал для отображения монитором.

Для работы программы необходимо наличие персональной ЭВМ, обладающей ниже перечисленными характеристиками. Объем оперативной памяти должен быть не менее 64МБ, процессор должен быть не ниже Pentium 166. Наличие свободного места на жестком диске в размере не менее 30МБ. Необходим также монитор SVGA, мышь, клавиатура.

Следует заметить, что все вышеперечисленные требования в основном определяются операционной системой, под управлением которой должен будет работать программно-методический комплекс.

### **1.6.4 Программное обеспечение комплекса**

Наименование программы: “Обучающая система по ассемблеру”.

Исполнимый файл – “elteach.exe”.

Программный комплекс работает под операционной системой Windows 9x/NT 4.0/Me/2000. Также для работы программного комплекса необходимо наличие BDE Administrator.

Программный комплекс написан на языке Object Pascal в интегральной среде разработчика Delphi 5.0

Программный комплекс предназначен для обучения курсу ассемблера.

### **1.6.5 Описание логической структуры**

Программный комплекс состоит из трех составных частей.

* графической оболочки, которая представляет собой графический интерфейс пользователя;
* системной части, осуществляющей операции ввода-вывода;
* функциональной части.

Алгоритм комплекса имеет два основных разветвления:

* создание обучающего курса;
* обучение курсу.

Программный комплекс использует следующие аппаратные средства:

* объем оперативной памяти не менее 32МБ;
* процессор не ниже Pentium 100;
* свободное место на жестком диске не менее 3МБ;
* монитор SVGA;
* мышь;
* клавиатура.

Для запуска программы необходимо выполнить файл elteach.exe.

Программа динамически использует доступную операционной системе оперативную и виртуальную память. Объем занимаемого ею места на жестком диске – примерно 5 мегабайт.

Для обучающего приложения входными данными является заполненная база курса (таблицы Paradox и файлы мультимедиа)

Выходные данные программного комплекса – структурированное представление обучающей информации.

# 2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ: РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕРФЕЙСА ОБОЛОЧКИ КОМПЛЕКСА И ПРИМЕРА ИНФОРМАЦИОННОГО НАПОЛНЕНИЯ

## **2.1 Структура программно-методического комплекса**

Разработка структуры программно – методического комплекса - это очень важный этап, так как от правильной разработки структуры комплекса зависит его дальнейшее развитие, модификация, адаптация.

Модульная структура программно – методического комплекса обеспечивает его адаптацию и удобство модернизации, что обеспечивает эффективность использования комплекса разными пользователями при решении поставленных задач.

Все функции разрабатываемого программного комплекса можно разбить на три части:

* внешняя оболочка (GUI);
* системная часть осуществляет операции ввода-вывода, вызов внешних модулей;
* функциональная часть выполняет основные функции, которые осуществляют решение поставленной задачи.

Внешняя оболочка в требованиях к современному программному продукту представляет собой удобный графический интерфейс. При правильной разработке программы, он должен как можно меньше зависеть от остальной части программы.

Современные средства разработки приложений также позволяют отделять графический интерфейс от логики самого приложения. При разработке программного комплекса предпринимались попытки, где это возможно, отделить графический интерфейс от остальных частей программного комплекса.

Системная часть представлена несколькими модулями, а именно:

* модуль создания курса;
* модуль обучения;
* модуль контроля;
* системный модуль, содержащий используемые функции ввода-вывода.
* модуль статистики.

Модуль создания курсов представляет собой удобный графический интерфейс для формирования преподавателем обучающего курса.

Обучающий модуль выводит в удобном виде обучающий курс.

Модуль контроля обеспечивает контроль знаний, полученных при помощи обучающей системы.

Модуль статистики позволяет собирать статистику обучения по каждому студенту.

Cтруктура программного комплекса и более детальная взаимосвязь модулей представлены на рисунке Б.1 приложения Б.

## **2.2 Структура и функциональное назначение отдельных модулей ПМК**

Модуль для обучения. Содержит процедуры, функции и элементы графического интерфейса для представления обучающей информации.

Процедура, реализующая возможность навигации по курсу вперед –назад, BrowserNavigate.

Текст процедуры представлен рисунке 2.1

procedure BrowserNavigate(Sender: TObject;

 const pDisp: IDispatch; var URL, Flags, TargetFrameName, PostData,

 Headers: OleVariant; var Cancel: WordBool);

var

 NewIndex: Integer;

begin

 NewIndex := HistoryList.IndexOf(URL);

 if NewIndex = -1 then

 begin

 if (HistoryIndex >= 0) and (HistoryIndex < HistoryList.Count - 1) then

 while HistoryList.Count > HistoryIndex do

 HistoryList.Delete(HistoryIndex);

 HistoryIndex := HistoryList.Add(URL);

 end

 else

 HistoryIndex := NewIndex;

 if UpdateCombo then

 begin

 UpdateCombo := False;

 NewIndex := URLs.Items.IndexOf(URL);

 if NewIndex = -1 then

 URLs.Items.Insert(0, URL)

 else

 URLs.Items.Move(NewIndex, 0);

 end;

 URLs.Text := URL;

end;

Рисунок 2.1 – Процедура для навигации по курсу

Системный модуль. Содержит процедуры и функции для внутренних операций чтения – записи, необходимых для работы приложения.

Процедура для выгрузки на винчестер необходимой информации при запуске приложения первый раз procedure ReadBase(path\_to : String), где path – путь для выгрузки информации из баз.

Модуль для шифрования текстовой информации.

Содержит функции для шифрования информации и расшифровки информации. Метод шифрования базируется на понятиях открытого и закрытого ключа. Для увеличения надежности шифрования используется случайный выбор шифрующего кода, что позволяет одной и той же информации выглядеть по-разному в зашифрованном виде. Используется для защиты взлома тестирующей системы.

function Kodir(s : String; K : Integer) : String. Кодирует сообщение S открытым ключом K. Возвращает зашифрованный текст.

function DeKod(S : String; K2 : Integer) : String. Декодирует сообщение S закрытым ключом K2. Возвращает расшифрованный текст.

Реализация функций представлена на рисунке 2.2.

function Kodir(s : String; K : Integer) : String;

 Var I : Integer;

 Current\_Num : Integer;

 Kodir\_Num : Double;

 Kodir\_Num2 : Integer;

 Res : String;

 Step : Integer;

begin

 Res := '';

 for I := 1 to length(S) do

 begin

 //Получил номер символа

 Current\_Num := Get\_Num\_Buk(S[I]);

 Step := random(K-1)+1;

 Kodir\_Num := Current\_Num \* Step;

 Kodir\_Num2 := Step + K;

 Res := Res + floattostr(Kodir\_Num)+' '+ inttostr(Kodir\_Num2)+' '

 end;

 Res := copy(Res, 1, Length(res) - 1);

 Result := Res;

end;

function DeKod(S : String; K2 : Integer) : String;

 Var I : Integer;

 Current\_Num : Integer;

 Kodir\_Num : Double;

 Kodir\_Num2 : Integer;

 Res : String;

 Step : Integer;

 S1, S2 : String;

begin

 Res := '';

 I := 1;

 while I <= length(S) do

 begin

 s1 := '';

 while S[I] <> ' ' do

 begin

 s1 := s1 + S[I];

 I := I + 1;

 end;

 I := I + 1;

 s2 := '';

 while S[I] <> ' ' do

 begin

 s2 := s2 + S[I];

 I := I + 1;

 end;

 I := I + 1;

 //Step := strtoint(S[I+1]) - K2\_TO\_K(K2);

 Step := strtoint(S2) - K2\_TO\_K(K2);

 //Current\_Num := round(strtofloat(S[I]) / Step);

 Current\_Num := round(strtofloat(S1) / Step);

 Res := Res + Get\_CH(Current\_Num);

 end;

 Result := Res;

end;

Рисунок 2.2 – Функции кодирования и декодирования информации.

## **2.3 Описание таблиц базы данных**

Логическая модель программного комплекса приведена на рисунке А.1 приложения А.

Модель обеспечивает хранение обучающего материала.

Для работы с лекциями используются таблицы “T\_TEMA”, “T\_LEK”, “T\_TERMIN”, “T\_KONTR”, “T\_SOUND”, “T\_AVI”.

Таблица “T\_TEMA” содержит названия разделов, подразделов и лекций. Таблица позволяет организовать любую степень вложенности подразделов. Это реализовано за счет добавления в таблицу дополнительного поля “Parent”, которое содержит идентификационный номер записи, являющейся разделом более высокого уровня. Так, чтобы изменить вложенность разделов, достаточно изменить значения поля “Parent”. Для разделов первого уровня значение поля должно равняться минус единице.

Таблица “T\_TEMA” является главной для таблиц “T\_LEK”, “T\_TERMIN”, “T\_KONTR”, “T\_SOUND”, “T\_AVI”.

Содержание таблиц:

* T\_LEK – содержит текст лекции.
* T\_TERMIN – определения терминов лекции.
* T\_KONTR – контрольные вопросы к каждой лекции.
* T\_SOUND – пути размещения звукового сопровождения лекций
* T\_VIDEO - пути размещения видеоматериалов.

Таблица “T\_KONTR” предназначена для хранения итоговых вопросов

и ответов по каждой лекции.

Группа таблиц, связанных с лабораторными работами курса имеют аналогичную структуру таблицам лекций. Это таблицы “T\_LAB”, “T\_LABS’, “T\_SOUNDL”, “T\_AVIL”, “T\_COMPIL”.

Таблица “T\_COMPIL” содержит сведения о компиляторе для выполнения лабораторных работ.

Таблицы для хранения электронных учебников “T\_TEACH”, “T\_TEACH2”.

Для тестирования используются таблицы “T\_TEST” и “T\_TESTS”.

## 2.4 Элементы интерфейса ПМК

При создании пользовательского интерфейса желательно пользоваться следующими правилами.

1. Быть последовательным. Использовать всегда для подобной функциональности подобные элементы и подобные решения (одинаковое расположение кнопок, выполняющих одинаковые функции, на разных формах).
2. Заимствование. Не исключать возможность принять на вооружение приемы которые уже привычны для пользователя и апробированы.
3. Видимость отражает полезность. Всегда стоит задавать себе вопрос: "Зачем?". Если ответа нет, то удалить элемент, для которого этот вопрос задавался.
4. Обратная связь. Не делать "безмолвных" программ.
5. Золотое сечение 1:1.62. Применяется везде: в размерах, в количестве и так далее.
6. Семь сущностей - это достаточно. Человеческий мозг устроен, так что лучше всего за один раз воспринимаются 7 (плюс-минус 2) сущности.

Графический интерфейс главного окна программно-методического комплекса приведен на рисунке В.1 приложения В.

Описание элементов формы.

Главная формы приложения содержит ряд закладок: лекции, учебники, словарь, лабораторные, контроль. Эти закладки соответствуют структуре обучающего материала. На рисунке В.1 приложения В показана закладка лекции. Содержимое других закладок имеет аналогичную структуру. В левой части формы показываются разделы и подразделы , содержащие лекции. В правой части показывается содержимое конкретной, выбранной лекции. Существует возможность для прослушивания краткого содержания лекции, чтобы сориентироваться, нужно ее читать или нет.

В правом нижнем углу формы находится окно для ответа на контрольные вопросы. Вопросы составлены – как итог изучения лекции. Для ответа на вопрос можно воспользоваться лекцией, можно посмотреть краткий ответ на вопрос.

Закладка “Тесты” содержит форму для прохождения тестирования по различным темам. Форма представлена на рисунке В.2 приложения В.

На форме слева представлены темы, по которым можно пройти тестирование. Обозначено 1 на рисунке. Справа представлены вопросы и варианты ответов по различным темам – обозначено 2 на рисунке. Для перемещения по вопросам теста используются кнопки 3. Для навигации по форме “Вперед-Назад” используются кнопки 4. Для звукового воспроизведения вопроса используется кнопка 5.

Закладка “Лабораторные” содержит лабораторны, объединеные по темам. Выбрать лабораторную нужно в левой части окна – обозначено 1 на рисунке В.3 приложения В. В правой части окна, обозначенной 2 на рисунке, показывается текст выбранной лабораторной. В правой нижней части окна, обозначенной 3 на рисунке можно выполнить лабораторную, сохранить в файл, откомпилировать.

# 3 РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ПОДСИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Эффективность создания и внедрения разрабатываемой подсистемы проектирования (ПП) должна определяться на основе сравнения с базовым вариантом. В данном случае за базовый вариант принимаем обычное обучение предмету.

Главным при разработке программного обеспечения для дистанционного обучения является обеспечение максимальной экономической эффективности, т.е. обучение предмета с минимальными затратами труда времени и денежных средств.

Конечной целью использования разработанной ПП будет автоматизация ведения обучения. Источниками экономии при этом являются:

* увеличение объёмов и сокращение сроков передачи информации.

Экономический расчет был произведен согласно методике предложенной в [15].

## **3.1 Расчет капитальных затрат на создание системы**

Капиталовложения в создание ПП носят единовременный характер

К=К1+К2+К3, (3.1)

где К1 - затраты на оборудование, грн;

К2 - затраты на лицензионные программные продукты, грн.;

К3 - затраты на создание программного продукта, грн.

Поскольку оборудование для создания ПП уже куплено, то принимаем затраты на оборудование равными нулю (К1 = 0).

Затраты на лицензионные программные продукты для реализации ПП К2 приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Затраты на лицензионные программные продукты

|  |  |
| --- | --- |
| Лицензионный программный продукт | Стоимость, грн. |
| Borland Delphi версии 5.0Windows 98 | 2 950300 |

Затраты на лицензионные программные продукты составят

К2 =2 950+300 = 3250 грн.

Затраты на создание ПП К3 считаем по формуле

К3 = З1 + З2 + З3 , (3.2)

где З1 - затраты труда программистов-разработчиков, грн.;

З2 - затраты компьютерного времени, грн.;

З3 - косвенные (накладные) расходы, грн.

Рассчитаем затраты труда программистов-разработчиков по формуле

, (3.3)

где  – количество разработчиков k-й профессии, чел;

 – часовая зарплата разработчика k-й профессии, грн.;

 – трудоёмкость разработки для k-го разработчика (количество затраченного разработчиком времени), ч.;

Kзар – коэффициент начислений на фонд заработной платы, доли.

Принимаем, что данный ПП разрабатывал один человек ( =1).

Часовая зарплата разработчика определяется по формуле

, (3.4)

где Мк – месячная зарплата к-го разработчика, грн.;

 - месячный фонд времени его работы, ч.

Принимаем для разработчика ПП: Мк =300 грн; =170 ч.

Из формулы (3.4) получаем часовую зарплату разработчика

=300/170 =1,76 грн.

Трудоёмкость разработки включает время выполнения работ, представленных в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Время выполнения работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы работ | Содержание работ | Время выполнения работ |
| 1Техническое задание | Краткая характеристика программы; основание и назначение разработки; требования к программе и программной документации; стадии и этапы разработки программы; порядок контроля и приёмки выполнения. | 15 |
| 2 Эскизныйпроект | Предварительная разработка структуры входных и выходных данных; уточнение метода решения задачи; разработка и описание общего алгоритма решения; разработка технико-экономического обоснования и пояснительной записки. | 90 |
| 3Технический проект | Уточнение структуры входных и выходных данных, определение формы их представления; разработка подробного алгоритма; определение семантики и синтаксиса языка; разработка структуры программы; окончательное определение конфигурации технических средств; разработка мероприятий по внедрению программы. | 80 |
| 4 Рабочий проект | Описание программы на выбранном языке; отладка; разработка методики испытаний; проведение предварительных испытаний (тестирование); корректировка программы; разработка программной документации. | 120 |
| 5 Внедрение | Подготовка и передача программы для сопровождения; обучение персонала использованию программы; внесение корректировок в программу и документацию. | 80 |

Расчет трудоемкости разработки для каждого разработчика осуществляется по формуле

Tk = t1k + t2k + t3k + t4k + t5k , (3.5)

где t1k , t2k, t3k, t4k, t5k - время, затраченное на каждом этапе разработки k-м разработчиком, ч.

Принимаем:

t1k = 15 ч;

t2k = 90 ч;

t3k = 80 ч;

t4k = 120 ч;

t5k = 80 ч.

По формуле (3.5) получили

= 15+90+80+120+80= 385 ч.

Принимаем коэффициент начислений на фонд заработной платы Kзар =1,475.

Подставляя в формулу (3.3), получим

З1 = 1 ⋅ 1,76 ⋅ 385 ⋅ 1,475 = 999,46 грн.

Рассчитаем затраты компьютерного времени по формуле

З2 = Ск F0 , (3.6)

где Ск – себестоимость компьютерного часа, грн.;

F0 – затраты компьютерного времени на разработку программы, ч.

Себестоимость компьютерного часа исчисляется по формуле

СК= СА + СЭ + СТО , (3.7)

где СА – амортизационные отчисления, грн.;

СЭ – энергозатраты, грн.;

СТО – затраты на техобслуживание, грн.

Амортизационные отчисления составят

СА=Сi NАi / Fгодi , (3.8)

где Сi – балансовая стоимость i-го оборудования, которое использовалось для создания ПП (стоимость ПК, принтера и плоттера), грн.;

NА – годовая норма амортизации i-го оборудования, доли;

Fгод – годовой фонд времени работы i-го оборудования, час.

Стоимость каждого отдельного оборудования приведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Стоимость оборудования.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование оборудования и его конфигурация | Балансовая стоимость, грн. |
| PC Amd Duron 950 RAM 128/HDD 30Gb/ CD-RW-48x | 2700 |
| Итого | 2700 |

Для выбранного оборудования принимаем одинаковую норму амортизации и годовой фонд времени работы.

Принимаем норму амортизации NА = 0,25.

Принимаем годовой фонд времени работы оборудования Fгод = 2036 ч.

Из (4.8) получим: СА =2700 ⋅ 0,25 / 2 036 =0,33 грн.

Энергозатраты составят

СЭ= РЭ ⋅ СкВт , (3.9)

где РЭ - расход электроэнергии, потребляемой компьютером;

СкВт - стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, грн.

Принимаем: РЭ = 0,4 кВт/ч; СкВт = 0,15 грн.

Из (4.9) получим: СЭ=0,4 ⋅ 0,15 = 0,06 грн.

Затраты на техническое обслуживание рассчитываются по формуле

СТО= rТО⋅ λ , (3.10)

где rТО – часовая зарплата работника обслуживающего оборудование, грн.;

λ - периодичность обслуживания.

Принимаем: rТО:=250/170 =1,5 грн.

Периодичность обслуживания

λ= Nто / Fмес, (3.11)

где Nто – количество обслуживаний оборудования в месяц;

Fмес – месячный фонд времени работы оборудования, ч.

Принимаем: Nто =1; Fмес =2036/12 = 170 ч.

Из (4.11) получим: λ=1/170 = 0,006.

Из (4.10) получим: СТО=0,006 ⋅ 1,5 = 0,009 грн.

Из (4.7) получим: СК= 0,33+0,06+0,009 = 0,399 грн.

Из (4.6) получим: З2 = 0,399 ⋅ 200 = 79,8 грн.

Косвенные расходы определяются по формуле

З3 = С1+ С2+ С3 , (3.12)

где С1 – затраты на содержание помещений грн;

С2 – расходы на освещениеотопление охрану и уборку помещенийгрн;

C3 – прочие расходы (стоимость различных материалов используемых при разработке проектауслуги сторонних организаций и т.п.).

Стоимость помещения площадью 20 м2 составит: 20⋅100= 2000 грн. (100 грн. – цена 1 м2).

Затраты на содержание помещений С1 составляют 2 - 2,5 от стоимости здания

С1 = 2000 ⋅ 2% = 40 грн.

Расходы на освещениеотопление охрану и уборку помещений С2 составляют 0,2 ‑ 0,5 от стоимости здания

С2 =2000 ⋅ 0,3% = 6 грн.

Прочие расходы (стоимость различных материаловиспользуемых при разработке проектауслуги сторонних организаций) C3 составляют 100 – 120 от стоимости вычислительной техники

C3 = 2700 ⋅ 100%= 2700 грн.

Из формулы (3.12) получим

З3 = 40 + 6 + 2700 = 2 746 грн.

Из формулы (3.2) затраты на создание ПП

К3= 999,46 + 79,8 + 2 746 = 3 825 грн.

Из формулы (3.1) капитальные затраты на выполнение и реализацию ПП составят

КЗатр. =0 + 3250+3 825 = 7 075 грн.

## **3.2 Расчёт годовой экономии при использовании обучающей системы**

Основным источником экономии является снижение трудоёмкости, связанной с начиткой лекций, консультаций по стандартным вопросам. В результате возможно либо условное высвобождение преподавателей вследствие сокращения фонда времени, выделенного для выполнения работ, либо сохранение прежней численности персонала при условии, что в сэкономленное время он будет загружен другой, более творческой работой.

Годовая экономия от автоматизации дистанционного обучения рассчитывается по формуле

, (3.13)

где ,  - трудоёмкость выполнения i-й управленческой операции соответственно в ручном и автоматизированном варианта, час;

,  - повторяемость выполнения i-й операции в ручном и автоматизированном вариантах в течении года, шт.;

, - часовая себестоимость выполнения операций в ручном и автоматизированном вариантах, грн.;

n - количество различных управленческих операций, выполнение которых автоматизируется.

Расчёт себестоимости выполнения управленческих операций в ручном варианте вычисляется по формуле

, (3.14)

где - затраты на оплату труда персонала, грн.;

- косвенные расходы, грн.

Затраты на оплату труда персонала находятся по формуле

, (3.15)

где - количество работников k-й профессии, выполнявших работу до автоматизации, чел.;

- часовая зарплата одного работника k-й профессии, грн.;

- коэффициент начислений на фонд заработной платы, доли (=1,475);

К - число различных профессий, используемых в ручном варианте.

Часовая зарплата работника k-й профессии рассчитывается следующим образом

, (3.16)

где - месячный оклад работника, грн.;

 - месячный фонд времени работника, час.

Принимаем месячный оклад работника =280 грн., а месячный фонд времени работника =170 ч.

Тогда 280/170=1,64 грн.

Из формулы (3.15) получаем

2⋅1,64⋅1,475=4,84 грн.

Косвенные расходы -  рассчитываются по формуле (3.12).

Принимаем, что при автоматизированном и ручном вариантах затраты на содержание помещений и расходы на освещениеотопление охрану и уборку помещений совпадают, а прочие расходы (стоимость различных материаловиспользуемых при разработке проектауслуги сторонних организаций и т.п.) составляют 100%–120 от фонда заработной платы.

Фонд зарплаты составляет  = 1,84 грн.

Затраты на содержание помещений в час составят

C1= 480/2036=0,24 грн.

Расходы на освещениеотопление, охрану и уборку помещений в час составят

С2 = 72/2036=0,04 грн.

Прочие расходы

C3 = 4,84⋅100% = 4,84 грн.

Из формулы (4.12) получим

= 0,24+0,04+ 4,84 = 5,12 грн.

Отсюда себестоимость выполнения обучающих операций в ручном варианте из формулы (4.14) равна

=4,84+5,12=9,96 грн.

Расчёт себестоимости выполнения обучающих операций в автоматизированном варианте находится по формуле

, (3.17)

где - затраты на оплату труда персонала, грн.;

- стоимость компьютерного времени, грн.;

- косвенные расходы, грн.

Затраты на оплату труда персонала:

, (3.18)

где - количество работников p-й профессии, выполнивших работу после автоматизации, чел.;

 - часовая зарплата одного работника p-й профессии, грн.;

- коэффициент начислений на фонд заработной платы, доли (=1,475);

P - число различных профессий, используемых в автоматизированном варианте.

Принимаем месячный оклад работника =300 грн., а месячный фонд времени работника =170 ч.

Тогда 300/170=1,76 грн.

Из формулы (3.18) получаем

=1⋅1,76⋅1,475=2,6 грн.

Стоимость компьютерного времени находится по формуле (3.7) и составляет

=0,319 грн.

Косвенные расходы  определяются по формуле (3.12) и составляют

=2080,7/2036=1,02 грн.

Тогда себестоимость выполнения управленческих операций в автоматизированном варианте равна

 =2,6+0,319+1,02=3,94 грн.

Из формулы (3.13) годовая экономия от автоматизации управленческой деятельности

=9,96⋅60⋅12-3,94⋅8 12=6793 грн.,



где 60 часов – время, затрачиваемое преподавателем на начитку лекций и контроль знаний без обучающей системы. Считается как 30 недель в год по 2 часа в неделю. 8 часов - время, затрачиваемое преподавателем на начитку лекций и контроль знаний с использованием обучающей системы. Считается как по одному часу в 4 недели на консультации.

## **3.3 Расчет годового экономического эффекта**

В случае создания одного ПП экономический эффект определяется по формуле

Эф = Эг - Ен ⋅ KЗатр, (3.19)

где Эг – годовая экономия текущих затрат, грн.;

К – капитальные затраты на создание программного продукта, грн;

Ен – нормативный коэффициент экономической эффективности капиталовложений, доли. (Ен = 0,42).

Из формулы (3.19) получим экономический эффект

Эф = 6793 – 0,42 ⋅ 7075 =3821,5 грн.

## **3.4 Расчет коэффициента экономической эффективности и срока окупаемости капиталовложений**

Коэффициент экономической эффективности капиталовложений показывает величину годового прироста прибыли или снижения себестоимости в результате использования ПИ на одну гривну единовременных затрат (капиталовложений)

. (3.20)

Согласно формулы (3.20) получаем

EР = 6793 /7075 = 0,95.

Разработанная программа является экономически эффективной, поскольку выполняется неравенство:

 (0,95 >0,42).

Срок окупаемости капиталовложений – период времени, в течение которого окупаются затраты на ПП

 . (3.21)

Из формулы (3.21) получим:

TР = 1 / 0,95 = 1,1 г.

При эффективном использовании капиталовложений расчётный срок окупаемости  должен быть меньше нормативного:

 (1,1<2,4 года).

Данный экономический расчет показывает, что разработка и использование ПП является экономически оправданным и целесообразным. Об этом свидетельствуют следующие цифры:

* годовая экономия текущих затрат при внедрении подсистемы проектирования составит 6793 грн.;
* экономическая эффективность составляет 3821,5 грн.;
* cрок окупаемости капиталовложений в ПП составит порядка 20 месяцев (1,7 года).

Для наглядности все показатели сведены в таблицу (см. табл. 3.4).

Таблица 3.4 - Основные экономические показатели

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Обозначение | Ед. изм. | Значение |
| Капитальные затраты на создание программного изделия | К | грн. | 6793 |
| Годовая экономия текущих затрат | Эг | грн. | 4178,5 |
| Годовой экономический эффект | Эф | грн. | 3821,5 |
| Коэффициент экономической эффективности | Ер | - | 0,95 |
| Срок окупаемости капитальных вложений | Тр | год | 1,1 |

Внедрение данного ПП позволит сократить численность персонала. Высвобождение рабочих мест за счет снижения трудоёмкости, рассчитывается по формуле

 (3.22)

где Тручн.,Тавт. - трудоёмкости операций в ручном и автоматизированном вариантах;

Фд – годовой действительный фонд времени.



Экономия по заработной плате и отчислениям во внебюджетные фонды за счет сокращения численности рабочих, рассчитывается по формуле

 (3.23)

где Зпр – средняя заработная плата рабочих;

0,9 – коэффициент, учитывающий выплаты из фонда материальных поощрений.

грн.

Экономия средств происходит за счет высвободившихся часов преподавателя, которые раньше он тратил на начитку лекций.

При использовании преподаватель может заниматься в освободившееся от читания лекций время другой работой, более творческой – например усовершенствованием своего курса обучения.

Сравнительный анализ показателей при выполнения работ в ручном и автоматизированном вариантах приведен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Анализ показателей при выполнении работ в ручном и автоматизированном вариантах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Варианты |
| ручной | автома-тизированный |
| Себестоимость проектирования, час  | грн. | 9,96 | 3,94 |
| Количество персонала | чел. | 1 | 1 |
| Заработная плата персонала | грн. | 280 | 300 |
| Косвенные расходы | грн. | 5,12 |  |

# 4 ОХРАНА ТРУДА

##

## **4.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов**

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ “Опасные и вредные производственные факторы. Классификация” на человека воздействуют опасные и вредные производственные факторы.

Опасные производственные факторы – это факторы, воздействие которых на работающего может привести к травме или резкому, внезапному ухудшению здоровья.

Вредные производственные факторы – это факторы, воздействие которых на работающего может привести к профессиональному заболеванию или снижению работоспособности человека .

Рассматривается рабочее место преподавателя, выполняющего работу на кафедре.

При работе с компьютером на преподавателя воздействуют следующие опасные производственные факторы:

* поражение электрическим током;
* возникновение пожара;
* и вредные производственные факторы;
* шум, связанный с работой вентиляторов системы охлаждения, приводов чтения CD-дисков, окружающими работниками;
* нерациональное освещение;
* излучение разного вида при использовании мониторов на электронно-лучевых трубках;
* ионизация воздуха;
* напряжение на зрительные органы;
* значительная нагрузка на пальцы и кисти рук;
* параметры микроклимата не соответствующие нормам;
* неправильная организация рабочего места;
* режим работы не соответствующий нормам.

Воздействие этих факторов приводит к основным нарушениям здоровья у пользователей ПЭВМ:

* зрительный дискомфорт, вызванный параметрами освещения, характеристиками монитора, спецификой работы;
* расстройство центральной нервной системы;
* заболевание кожи;
* нарушение репродуктивной функции;
* головная боль;
* повышение кровяного давления;
* изменение ритма сердечных сокращений;
* нарушение слуха;
* профессиональные заболевания кистей рук.

В данном случае деятельность относится к категории В (творческая работа), и время работы продолжительное.

Необходимо разработать мероприятия, позволяющие полностью исключить опасные производственные факторы и снизить влияние вредных производственных факторов.

## **4.2 Мероприятия по обеспечению благоприятных условий труда**

###

### **4.2.1 Требования к воздуху рабочей зоны**

В соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 параметры устанавливаются в зависимости от следующих факторов:

* период года (теплый период t≥10 C0, холодный t<10 C0);
* категория работ по тяжести (1а);
* тепловыделения в помещении (незначительные тепловыделения);

Для наших условий параметры микроклимата приведены в таблицах 1,2; параметры ионизации воздуха приведены в таблице 4.1.

Обеспечение характеристик воздуха РЗ достигается за счет применения вентиляции и отопления

Подача наружного воздуха в помещение объемом до 20 м3 на одного человека не должна быть менее 30 м3/ч.

Наилучший обмен воздуха осуществляется при сквозном проветривании, но у этого вида проветривания есть свои недостатки: сложность управления, наличие сквозняков, невозможность предварительной подготовки воздуха. Другой путь обеспечения воздухообмена достигается установлением в оконных проемах автономных кондиционеров типа БК-1500, БК-2500, БК-2000Р.

Таблица 4.1 - Оптимальные нормы микроклимата для помещений с ПЭВМ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Период года | Температура воздуха, о С не более | Относитель-ная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| Холодный | 22 –24 | 40 – 60 | 0,1 |
| Теплый | 23 – 25 | 40 – 60 | 0,1 |

Таблица 4.2 - Оптимальные и допустимые параметры температуры и относительной влажности воздуха в помещениях с ПЭВМ

|  |
| --- |
| Оптимальные параметры |
| Температура, °С | Относительная влажность, % |
| 19 | 62 |
| 20 | 58 |
| 21 | 55 |
| Допустимые параметры |
| Температура, °С | Относительная влажность, % |
| 18 | 39 |
| 22 | 31 |

Таблица 4.3 - Уровни ионизации воздуха помещений при работе на ПЭВМ

|  |  |
| --- | --- |
| Уровни | Число ионов в 1 см3 воздуха |
| N+ | n- |
| Минимально необходимые | 400 | 600 |
| Оптимальные | 1500 - 3000 | 300 - 5000 |
| Максимально допустимые | 50000 | 50000 |

Для обеспечения необходимой температуры в зимний период необходимо установить обогреватель или кондиционер. В помещении пол имеет поливинилхлоридное антистатическое покрытие (ТУ 21-29-108-84). Двери, стены и шкафы облицованы декоративным антистатическим материалом (ТУ 400-20-38-82).

Так как окна выходят на запад, то для исключения влияния на микроклимат солнечной радиации и равномерного естественного освещения окна снабжены солнцезащитными регулируемыми устройствами типа жалюзи, расположенные снаружи или в межстекольном пространстве.

На окно монтируются занавеси гармонирующие по цвету с окраской стен, которые должны полностью закрывать оконные проемы.

### **4.2.2 Требования к организации рабочего места и режима труда**

Рабочие места соответствуют требованиям ДНАОП 0.00-1.31-99.

Требования к производственным помещениям:

* наиболее пригодное помещение с односторонним расположением окон;
* площадь застекления 25-50%;
* окна ориентированы на север или северо-восток;
* окна должны быть оборудованы регулирующими устройствами;
* все поверхности должны иметь матовую или полуматовую структуру;
* недопустимо расположение в цокольных и подвальных этажах;
* поверхность пола должна быть ровной, нескользкой, удобной для отчистки и иметь антистатические свойства;
* при помещении должны быть комнаты отдыха;
* помещения должны быть оборудованы системами отопления, кондиционирования, приточно-вытяжной вентиляции;
* помещение не должны граничить с взрывоопасными, пожароопасными и шумоопасными помещениями;
* рациональное световое оформление помещений.

Требования к организации рабочих мест:

* рабочие мета с ПЭВМ располагаются рядами, свет должен падать слева;
* объем рабочего помещения не менее 20 м3, площадь одного рабочего места не менее 6 м2;
* расстояние от окон не менее 1м, рабочие места с дисплеями должны располагаться между собой на расстоянии не менее 1,5 м, проход между рядами не менее 1м, не менее 2.5 м между тыльной поверхностью и лицевой.

 Требования к рабочему столу:

* высота 680-800 мм;
* ширина 600-1400 мм;
* глубина 800-1000 мм;
* обязательно наличие пространства для ног с поставкой для ног (ширина 330 мм, высота 400мм);
* рабочий стул: подъемно-поворотный и регулируемый;
* конструкция рабочего стула (кресла) обеспечивает поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ, позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) выбирается в зависимости от характера и продолжительности работы с ПЭВМ;
* поверхность сиденья, спинки и других элементов стула (кресла) должна быть полумягкой, с не электризуемым и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

Размещение оборудования на рабочем столе:

* расстояние до монитора зависит от диагонали монитора (для 15″ 600-700 мм);
* экран должен находиться ниже уровня глаз на 5-10 градусов. Его расположение регулируется с помощью подставки или кронштейна под дисплеем;
* целесообразным является расположение экрана перпендикулярно к линии взора, что достигается наклоном экрана на 10-15 градусов к вертикальной плоскости;
* расстояние от края до клавиатуры 10 мм минимум.

Эргономические параметры мониторов:

* яркость знака – 35-200 кд/м2;
* внешняя освещенность экрана – 100-250 лк;
* неравномерность яркости элементов знаков – не более ±25%;
* неравномерность яркости рабочего поля экрана – не более ±20%;
* формат матрицы знака – не менее 7х9 элементов изображения;
* отношение ширины знака к его высоте для прописных букв от 0.7 до 0.9;
* отражающая способность, зеркальное и смешанное отражение – не более 1%;
* частота кадров при работе с позитивным контрастом – не менее 60 Гц;
* частота кадров при режиме обработки текстов – не менее 72 Гц;
* антибликовое покрытие – обязательно;
* допустимый уровень шума – не более 50 дБл.

Требования к клавиатуре:

* возможность перемещения – свободное;
* угол наклона поверхности – 5-15°;
* высота среднего ряда клавиш – не более 30 мм;
* размер клавиш : минимальный – 13 мм, оптимальный – 15 мм;
* расстояние между клавишами – не менее 3мм;
* сопротивление нажатию: минимальное – не менее 0.25 Н, оптимальное – не более 1.5 Н.

Требования к режиму труда и отдыха сведены в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 -Время регламентных перерывов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КатегорияРаботыC ПЭВМ | Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работ с ПЭВМ | Суммарное время регламентированных перерывов, мин. |
| группа В, час | при 8-ми часовой смене | При 16-ти часовой смене |
| I | до 2,0 | 30 | 70 |
| II | до 4,0 | 50 | 90 |
| III | до 6,0 | 70 | 120 |

**4.2.3 Требования к освещению**

Освещение бывает следующих видов: естественное, искусственное, совмещенное.

Естественное освещение:

* боковое;
* верхнее;
* комбинированное;

Искусственное освещение:

* местное;
* комбинированное;
* рабочее;
* специальное;
* аварийное.

Нормирование освещения проводится согласно с СН ПII-4-79.

Нормирование искусственного освещения проводится по следующим факторам:

* категория зрительных работ;
* система освещения;
* контраст объекта с фоном;
* фон;
* источники освещения.

Коэффициент естественной освещенности при боковом освещении должен быть больше или равен 1.5%, освещенность рабочего места в интервале от 300 до 500 лк.

На уровень освещенности помещения влияние оказывает цветовая отделка интерьера и оборудования, их отражающая способность.

Нельзя окрашивать стены, расположенные напротив экрана монитора, более темными тонами красок.

Оконные переплеты рам, подоконники следует окрашивать белой масляной краской.

В осветительных установках (ОУ) помещений следует использовать систему общего освещения, выполненную потолочными или подвесными люминесцентными светильниками, равномерно размещенными по потолку рядами, параллельно светопроемам, так, чтобы экран монитора находился в зоне защитного угла светильника, и его проекция не приходилась на экран монитора. Работающие за видеотерминалами не видят отражение светильников на экране ЭВМ.

Применять местное освещение при работе на ЭВМ в помещении не рекомендуется.

Выбор светильников проводится с учетом ограничения прямой и отраженной блескости. Для ограничения отраженной блескости необходимо тесно увязывать взаиморасположение светильников и экранов мониторов.

### **4.2.4 Требования к шуму**

Шум, неблагоприятно воздействуя на организм человека, вызывает психические и физиологические нарушения, снижение работоспособности и создает предпосылки для общих и профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Шум возникает, в основном, при работе принтеров, вентиляционных установок, систем охлаждения блоков питания, приводов носителей информации, звуковыми системами, а так же шум создаваемый присутствующими в помещении людьми.

В соответствии с ГОСТ 12.1.003-83 нормативное значение уровня шума – 45 дБ при частоте 1000 Гц, уровень звука – 50 дБА, уровни звукового давления в октавных полосах частот со среднегеометрическим значением 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц – соответственно 86, 71, 61, 54, 49, 45, 42, 40 и 38 дБ согласно ГОСТ.ССБТ.12.1.003-83 “Шум. Общие требования безопасности. (СТ.СЭВ 1930-79)” и “Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах” №3223-85.

Для снижения уровня шума потолок или стены выше панелей (1,5-1,7 м. от пола), а иногда и стены и потолок должны облицовываться звукопоглощающим материалом с максимальным коэффициентом поглощения в области частот 63 -8000 Гц.

Дополнительным звукопоглощением в помещении могут быть занавеси, подвешенные в складку на расстоянии 15-20 см. от ограждения, выполненного из плотной тяжелой ткани. Ширина занавеси должна быть в 2 раза больше ширины оконного проема.

###

### **4.2.5 Требования к электробезопасности**

Особые требования должны быть предъявлены к электробезопасности помещения при комплектации его видеотерминалами с электропитанием 200-230В (ГОСТ 12.1.009-76, ГОСТ 12.1030-81.) Помещения должны быть оснащены устройствами защитного отключения. Электророзетки, находящиеся на рабочих местах, нужно располагать в труднодоступном месте. Свободные розетки необходимо закрыть заглушками. Должны быть соблюдены нормы, препятствующие легкому извлечению сетевых вилок из розеток (на розетках устанавливаются защитные кожухи).

Средства вычислительной техники требуется устанавливать и подключать в строгом соответствии с инструкциями по их эксплуатации и обязательно заземлить. Провода электропитания не должны свешиваться со столов или висеть под столами. Необходимо исключить возможность случайного касания ногами проводов или электророзеток.

Для обеспечения электробезопасности при работе за компьютером требуется предусмотреть защитное заземление.

### **4.2.6 Требования к пожарной безопасности**

Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защитой. Понятие о пожарной профилактике включает комплекс мероприятий, необходимых для предупреждения возникновения пожара или уменьшения его последствий. Под активной пожарной защитой понимаются меры, обеспечивающие успешную борьбу с возникающими пожарами или взрывоопасными ситуациями.

Пожарная защита реализуется следующими мероприятиями (ГОСТ 12.1.004-91).

1. Организационные. Правильное содержание помещений, противопожарный инструктаж служащих, издание приказов по вопросам усиления пожарной безопасности и т.д.
2. Технические. Соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании помещений, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения.
3. Режимные. Запрещение курения в неустановленных местах, производство пожароопасных работ в помещении машинного зала ВЦ и т.д.
4. Эксплуатационные. Своевременные профилактические осмотры, ремонты оборудования.

Из средств пожаротушения в помещении необходимо иметь огнетуши­тели углекислотные (ОУ, ОУ-2, ОУ-2а, ОУ-5, ОУ-8, ОУ-2ММ, ОУ-5ММ) или порошковые (ОП-1, ОП-2, ОП-2Б, ОП-8Б, ОП-5, ОП-10), которые позволяют тушить пожары в помещениях с вычислительной техникой.

## **4.3 Расчет естественного освещения**

Одним из важнейших параметров производственной обстановки является освещение. Рациональное освещение обеспечивает достаточные условия для осуществления работающими своих функциональных обязанностей

Естественное освещение в помещении создается солнечным светом через световые проемы и подразделяется на боковое(через световые проемы в стенах),верхнее(через световые проемы в эрационных фонарях) и комбинированное (верхнее и боковое). На кафедре КИТ используется боковое освещение.

Рассчитаем отношение площади световых проемов к площади пола помещения и сравним его с минимально допустимым значением.

Определим разряд выполняемых работ по зрительной характеристике и нормированное значение коэффициента естественной освещенности (КЕО)  в зависимости от вида освещенности[20].

Разряд выполняемых работ по зрительной характеристике ІІІ ”г” при рабочем месте и поверхности-пульт ЭВМ и дисплеем

Коэффициент естественной освещенности вычисляем по формуле [20]:

= е m c , (4.1),

где m =1- коэффициент светового климата, m = 0.9…1.0,

c =0,7- коэффициент солнечности климата, определяется по нормативным таблицам в зависимости от ориентации здания относительно сторон света (с = 0,65...1);

 е=1,5 - коэффициент естественной освещенности, определяется по таблицам в зависимости от разряда зрительной работы - средняя точность работ и от системы освещения - боковое освещения

Коэффициент естественной освещенности

=1\*0,7\*1,5=1,05, (4.2).

Значение световой характеристики  =16 при значении отношения глубины помещения =5 м к его высоте от уровня рабочей поверхности до верха окна =2 м ,равной 2,и при значении отношения длины помещения =4 м k его глубине =7 м, равной 1, в соответствии с таблицей 4[метода].

Определим отношение площадей световых проемов и пола по формуле

для бокового освещения:

, (4.3)

где - площадь световых проемов (в свету) при боковом освещении, м;

-площадь пола помещения, м;

= 1,2 - коэффициент запаса, принятый по данным таблицы 5[21];

- cветовая характеристика окон, определенная ранее;

=1, коэффициент, учитывающий затенение окон противоположными зданиями, определенный в соответствии с таблицей 5[21],так как противостоящих зданий нет, то считаем что значение отношения расстояния между рассматриваемым и противостоящим зданимем к высоте расположения карниза противостоящего здания над подоконником рассматриваемого окна  > 3;

 = 2 - коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения и подстилающего слоя, прилегающего k зданию, определенный в соответствии с таблицей 8[метода],при

- значении средневзвешенного коэффициента отражения поверхностей() , равного 0,5;

- значении отношения длины помещения =4 м к его глубине =5 м, равной 1;

- значении отношения глубины помещения =5 м к его высоте от уровня рабочей поверхности до верха окна =2 м, равной 2.5;

значении отношения расстояния l = 3.5 м расчетной точки от наружной стены к глубине помещения

B=5 м, равного 0,7;

- боковом одностороннем освещении.

-общий коэффициент светопропускания, определяемый по формуле

, (4.4)

где =0,8 - коэффициент светопропускания материала, определенный по таблице 6[19], при светопропускающем материале - стекле оконном двойном;

=0,6 - коэффициент, учитывающий потери света в переплетах светопроемов, определенный по таблице 6[19], при деревянной двойной раздельной конструкции переплетов окон;

=1 - коэффициент, учитывающий потери света в несущих конструкциях [21 ];

=1 - коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах, определенный в соответствии с таблицей 7[19] при солнцезащитном устройстве - убирающихся регулируемых жалюзи;

=0,9- коэффициент, учитывающий потери света в защитной сетке, устанавливаемый под фонарями[21];

Коэффициент светопропускания равен

0,8\*0,6\*1\*1\*0,9=0,43

Определим отношение площадей световых проемов и пола для бокового освещения по формуле():

= 0,23 , (4.5 )

При сравнении результатов отношения площади световых проемов к площади пола помещения и сравнив его с минимально допустимым значением в соответствии с таблицей 12[20] мы видим, что условия естественной освещенности находятся в пределах нормы и работ по улучшению этих условий проводить не требуется.

# ВЫВОДЫ

При выполнении дипломного проекта изучила существующие обучающие системы и системы для создания обучающих систем, критерии оценки обучающих систем. В результате проведенного анализа разработала ПМК – обучающую систему.

Были решены следующие задачи:

* разработана методика и программные модули для мультимедийного представления информации;
* разработана информационная модель системы;
* разработан приемлемый графический интерфейс для отображения информации.

В результате работы был создан программный комплекс, позволяющий обучаться какому-либо курсу.

Результаты работы программы показали.

1. Разработанная технология по созданию курсов является приемлемой и перспективной.
2. Обучающая оболочка привязана только к базе, которая может модифицироваться приложением по созданию курса. Таким образом разработанная система является универсальной для определенного типа курсов.
3. В качестве дальнейшего развития системы необходимо перейти к клиент-серверному варианту обучающей системы, в котором базы – курсы находятся на сервере, а клиентская программы просмотра открывает эти различные курсы.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пчелин М.А. “Конкурс дисков”, "Мир ПК", 2000, №8.-с.130-133;
2. Пчелин М.А. “В королевстве запятых и точек”, "Мир ПК", 2001, №8.-с.130-131;
3. Пчелин М.А. “Химический всеобуч на компьютере”, "Мир ПК", 2000, №6.-с.134-135;
4. Пчелин М.А. “С физикой на рвных”, "Мир ПК", 2000, №11.-с.142-143;
5. Кондратенко В.И. “Москвоведение. 5-11 класс”, "Мир ПК", 2000, №9.-с. 128;
6. Пчелин М.А. “Математика 2000”, "Мир ПК", 2000, №10.-с.144;
7. Ермаков А.Е. “Виртуальные энциклопедии”, "Мир ПК", 2001, №4.-с.106;
8. Пчелин М.А. “Уроки физики Кирилла и мефодия”, "Мир ПК", 2000, №4.-с.140;
9. Иванов С.А.“TOEFL. Рекордный результат”, "Мир ПК", 2000, №11.-с.134;
10. Пчелин М.А. “Открытая физика 2.0”, "Мир ПК", 2000, №11.-с.136;
11. "Мир ПК", 1998, №6.-с.140;
12. Продукты компании 1С,<http://repetitor.1c.ru/products.htm>;
13. Среды создания обучающих систем, [www.softline.ru/product.asp](http://www.softline.ru/product.asp);
14. Калверт Ч. Базы данных в Delphi 4.0. – М.: Глория, 1997. – 385 с.
15. Канту Маркс и др. Delphi. Руководство разработчика. – К.: ВЕК Энтроп, 1999. – 271 с.
16. Проблема разработки электронного учебника. Зильберберг Нухим Иосифович, http://fes.mto.ru/docs/metod\_2.htm;
17. Методические указания к выполнению экономической части дипломных проектов студентами специальности “Компьютерные системы проектирования” / Сост. Скибина А. В., Подгора Е. А. – Краматорск: ДГМА, 1998. - 22 с.
18. Методические указания к выполнению экономической части дипломных проектов студентами специальности “Компьютерные системы проектирования” / Сост. Скибина А. В., Подгора Е. А. – Краматорск: ДГМА, 1998. - 22 с.
19. Методические указания к выполнению раздела «Охрана труда и окружающей среды» в дипломных проектах. – КИИ, 1990.- 35 с.
20. Справочник по охране труда на промышленном предприятии /Сост.: К.Н. Ткачук, Д.Ф. Иванчук, Р.В. Сабарно, А.Г. Степанов. – Киев: Техника, 1991. – 98 с.
21. Кобевник В. Ф. Охрана труда. – Киев: Высшая школа, 1990. – 146 с.
22. Методические указания к лабораторным работам 8..10 по дисциплине «Охрана труда» (для студентов всех специальностей вуза) / Сост. Г.И. Чижиков, В.И. Шейко, А.Б. Малахова. – Краматорск: КИИ, 1988. – 40 с.
23. Методические указания для студентов всех специальностей. Структура и правила оформления текстовых документов/Сост. В.М. Гах. - Краматорск: ДГМА, 1999. – 33 с.
24. Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності 7.080402 "Інформаційні технології проектування" / Укл.: О.Ф. Тарасов, Г.Б. Білик, П.І. Сагайда, В.Р. Дементій. - Краматорськ: ДДМА, 2001. - 28 с.

# Приложение А

Логическая модель

Рисунок А.1 Логическая модель

## **Приложение Б**

Структура программно – методического комплекса

Рисунок Б.1 - Структура программно – методического комплекса

# Приложение В

Элементы интерфейса ПМК

Содержимое лекции

Навигация по лекциям

Разделы курса лекций

Вызов формы для поиска по разделам

Показать поле для итоговых вопросов

Просмотр видеоролика к лекции

Прослушивание содержимого лекции

Содержимое лекции

Рисунок В.1 – главное окно приложения

Рисунок В.2 – форма для тестирования

1

4

5

3

2

Рисунок В.3 – Выполнение лабораторных работ

3

2

1