

На правах рукописи



Тимченко Максим Сергеевич

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ
ОБУЧЕНИЕМ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОЗДАНИЯ
ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ**

Специальность 05.13.10 – Управление в социальных
и экономических системах

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата технических наук

Самара 2012

Работа выполнена на кафедре информационных систем и технологий
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королёва
(национальный исследовательский университет)»

Научный руководитель: Заслуженный работник высшей школы РФ
доктор технических наук, профессор
ПРОХОРОВ Сергей Антонович

Официальные оппоненты: доктор технических наук
МИНАКОВ Игорь Александрович
ФГБУН «Институт проблем управления
сложными системами» РАН
старший научный сотрудник

доктор технических наук, профессор
ЮРКОВ Николай Кондратьевич
ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный
университет» заведующий кафедрой КиПРА

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Самарский государственный
экономический университет»

Защита состоится **6 апреля 2012г.** в **12 часов** на заседании
диссертационного совета Д219.003.03 при Поволжском государственном
университете телекоммуникаций и информатики в конференц-зале корпуса №1
по адресу: 443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, д.23.

Отзыв на автореферат в двух экземплярах, заверенный печатью
учреждения, просим выслать по адресу: 443010, г. Самара, ул. Л. Толстого, д.
23, ПГУТИ, Д219.003.03.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОБУ ВПО
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и
информатики».

Автореферат разослан 5 марта 2012г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
д.т.н, профессор



О.Н. Маслов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации

Вопросы качества образования на любом его уровне всегда были и остаются в центре внимания научных исследований в области управления, среди которых важное место занимают, проблемы управления системами электронного обучения (СЭО) и составляющими их основу электронными учебными ресурсами (ЭУР), но содержание, методы и формы управления обучением с использованием новейших электронных средств до сих пор полностью не отвечают их возможностям. Основным недостатком СЭО, связанным с реализацией в них технологий управления образовательным процессом, является то что, процесс управления обучением основан на заранее сформированном сценарии, который при изменении целей и задач учебного курса, трудно поддается корректировке и учебные материалы представлены в форме, не позволяющей реализовать технологии эффективного управления обучением. В связи с этим СЭО не удается приблизить качество управления процессом обучения, характеризующемся уровнем усвоения изучаемого учебного материала и временем затрачиваемым на обучение, к процессу обучения с преподавателем.

В связи с чем, педагогам необходимы средства автоматизации, позволяющие упростить и ускорить процесс перевода знаний из книжного формата, в формат хранения данных СЭО, с целью эффективного управления обучением.

Актуальность исследований в этом направлении подтверждается работами таких ученых как: А.А. Андреев, В.А. Виттих, Т.И. Давыдова, Б.Г. Ильясов, А.О. Кривошеев, И.А. Минаков, Д.А. Новиков, С.А. Прохоров, В.Н. Тарасов, С.В. Тархов, В.П. Тихомиров, П.И Третьяков и др.

Существует ряд средств, призванных упростить создание первоначальной основы ЭУР: текстовые процессоры, системы распознавания образов, специализированные математические системы, графические редакторы и это далеко не полный список программного обеспечения, используемого при подготовке исходных данных. В целом, по этому направлению, отрасль располагает значительными наработками, имеет большую историю и устоявшиеся методики.

Недостаточно или слабо автоматизированы этапы перевода данных из формы электронного документа в формат полноценного ЭУР имеющего сеть гипертекстовых ссылок, мультимедийных вставок и систему контроля получаемых знаний - это связано с отсутствием средств автоматизации гарантирующим высокое качество выходного материала.

Основная работа при подготовке данных для создания ЭУР ложиться на преподавателя и имеющиеся средства работы с документами показывают свою недостаточную эффективность. Это приводит к невозможности оперативного управления процессом обучения и как следствие не позволяют приблизить процесс обучения на базе использования ЭУР к процессу обучения с преподавателем.

Таким образом, актуальным является решение научно-технической проблемы разработки специального математического и программного обеспечения с целью создания средства подготовки ЭУР, обеспечивающего повышение эффективности процесса управления обучением и приближением его по основным показателям к процессу обучения с преподавателем.

Объект исследования – процесс автоматизированного обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Предмет исследования – модели, методы и алгоритмы управления процессом обучения с использованием автоматизированной системы создания ЭУР.

Целью настоящей диссертационной работы является – разработка метода управления ЭО на основе автоматизированного способа формирования ЭУР с целью повышения эффективности процесса образования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ проблем управления ЭО, аспектов его функционирования, стандартов и технологий применяемых в области СЭО.

2. Провести исследование основных программных средств создания ЭУР. Обосновать необходимость разработки метода автоматизированного построения учебных материалов с целью повышения качества управления образовательным процессом.

3. Разработать метод создания модулей ЭО на основе учебного контента, формируемого из учебных материалов хранимых в формате электронного документа.

4. Разработать специальное программное обеспечение системы перевода учебных материалов в систему ЭО, обеспечивающее повышение эффективности этого процесса.

Основные исследования базируются на применении методов системного анализа, теории управления, теории информационных систем и обработки данных, методов исследования и построения систем хранения и обработки информации с удаленным доступом, операций математической логики.

Научная новизна и значимость работы заключается:

1. В способе повышения эффективности управления обучением за счет ускорения создания ЭУР с применением наборов правил изменения текстовых данных, которые в отличие от обще-используемых языков программирования максимально приближены к естественному человеческому языку и предназначены для выполнения узкоспециализированной задачи создания ЭУР.

2. В технологии обработки документов, при которой информация сегментируется по принципу визуального отображения. В отличие от традиционных способов обработки текста: ручного форматирования и обработки с помощью макрокоманд, она позволяет значительно сократить временные затраты на обработку данных и проводить коррекцию контента на основе контроля усвоения учебного материала.

3. В программном обеспечении, реализованном на основе разработанных методов и алгоритмов, обеспечивающих эффективное преобразование учебных

материалов в ЭУР, независимо от типа содержания и формата исходных данных.

Практическая ценность работы заключается:

1. В разработке моделей и алгоритмов повышения эффективности процесса управления обучением на основе системы автоматизированного создания ЭУР.

2. В предоставлении широкому кругу преподавателей различных типов учебных заведений, возможности эффективного управления учебным процессом посредством автоматизированного создания ЭУР.

3. В разработке 21 программного продукта, в том числе:

- электронного учебного курса «Экономическая оценка инвестиций»;
- мультимедийной обучающей системы «Аудит»;
- мультимедийного обучающего курса «Основы организации производства»;
- мультимедийной обучающей программы «Налоги и налогообложение»;
- электронного учебного пособия «Нормирование труда»;
- мультимедийного обучающего курса «Статистика предприятий: методы бизнес анализа и прогнозирования».

На защиту выносятся следующие положения:

1. Способ повышения эффективности управления обучением, на основе коррекции контента с использованием метода автоматизированного перевода материалов в электронный формат.

2. Метод создания учебного контента на основе дидактических единиц, хранимых в формате электронного документа, позволяющий улучшить качество образовательного процесса за счет сокращения времени создания и модификации ЭУР.

3. Специальное программное обеспечение системы перевода учебных материалов в систему ЭО.

Связь с научными программами:

Данная работа позволила автору стать победителем федеральной программы по выявлению молодых учёных, стремящихся самореализоваться через инновационную деятельность - «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («У.М.Н.И.К.») в 2010 и 2011 годах.

Реализация и апробация работы:

Результаты исследований были подтверждены путём применения программного комплекса на кафедрах «Информационных систем и технологий» и «Математических методов в экономике» Самарского государственного аэрокосмического университета, при создании электронных учебных пособий и блоков проверки знаний, а так же при выполнении гранта по программе «У.М.Н.И.К.» в 2010 и 2011 годах. Доклады по основным положениям работы были рассмотрены на следующих конференциях и семинарах: Второй всероссийской школе-семинаре «Информатика, моделирование, автоматизация проектирования» (Ульяновск 2010), XIX

Российской научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов 30 января (Самара 2012), XXV Самарской областной студенческой научной конференции (Самара 1999), Международной конференции «Экономика и управление на рубеже 21 века» (Йошкар-Ола 2000), Международном научном конгрессе «Проблемы качества экономического роста» (Самара 2004), Международном научном симпозиуме 22-23 мая 2003 «Перспективы развития регионов в условиях глобализации: Экономика, Менеджмент, Право».

Вклад автора в работу:

Результаты работы изложенные в диссертации получены автором лично. В частности, лично автором разработан способ повышения эффективности управления обучением на основе методики автоматизированного перевода материалов в электронный формат по средством технологии объектной обработки текстовых данных. Создано алгоритмическое обеспечение и написан программный комплекс реализующий разработанные алгоритмы. Автором экспериментально доказана работоспособность и эффективность предложенной модели.

Публикации:

По теме диссертации имеются 17 публикаций, в том числе – 4 по списку ВАК, 6 свидетельств о регистрации программ, 1 патент Российской Федерации на изобретение.

Структура и объем работы:

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка публикаций, списка литературы и одного приложения. Она изложена на 145 страницах, содержит 26 рисунков, 4 таблицы. Список использованных источников состоит из 83 наименований.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении показана актуальность темы диссертации, дана общая характеристика работы, определены цели и задачи исследования, сформулированы научная новизна и практическая ценность, а также основные научные положения, выносимые на защиту. Приведены сведения о внедрении результатов, публикациях, структуре и объеме работы.

В первой главе представлен анализ проблем управления ЭО, обоснована актуальность исследования, проанализированы основные аспекты функционирования систем ЭО.

Под управлением, в широком смысле, понимается деятельность направленная на организацию и регулирование объекта управления в соответствии с заданной целью, анализ результатов и выработка решений дальнейшего управления. Объектами управления могут быть биологические, технические, социальные системы. Одной из разновидностей социальных систем является система образования в рамках страны в целом и система управления учебным заведением в частности.

Процесс образования - это частный случай социально-экономической системы, в которой, с точки зрения теории управления, присутствуют все

необходимые признаки. Любое образовательное учреждение, можно рассматривать с позиций теории управления, как сложную динамическую систему, которая является объектом социального управления. Главная задача управления в образовании - это создание благоприятных условий с целью эффективной деятельности людей, работающих в образовательном учреждении.

В ходе рассмотрения различных систем управления электронным обучением и систем управления учебным контентом было выявлено несколько управленческих проблем и направлений исследований, актуальных для образовательного процесса с использованием СЭО.

СЭО позволяют значительно повысить качество получения знаний, но их внедрение ограничивает ряд недостатков, связанных с реализацией в них технологий управления электронным обучением:

- алгоритмы управления процессом обучения строятся по определенному разработчиками сценарию, которые сложно поддаются корректировке при изменении целей и задач обучения;
- уровень автоматизации процесса формирования ЭУР в современном виде недостаточен для реализации эффективных технологий управления электронным обучением;
- при необходимости формирования блоков проверки знаний значительную часть работы по подготовке данных приходится проводить вручную, что значительно снижает возможности обновления контрольной информации и снижает качество проверки знаний.

Общим недостатком СЭО является то, что они не позволяют приблизить процесс обучения по качеству усвоения учебного материала к процессу обучения с преподавателем.

Педагогам необходимы средства автоматизации, позволяющие упростить и ускорить процесс перевода знаний в общедоступный формат хранения данных - в формат ЭУР с целью эффективного управления обучением.

Во второй главе проведено исследование основных направлений применения программных средств, при создании ЭУР. Обоснована необходимость разработки метода автоматизированного построения учебных материалов с целью повышения качества управления образовательным процессом.

В ходе исследования было определено, что недостаточно или слабо автоматизированы процессы перевода данных из форматов электронного документа в структурированные форматы ЭУР. На сегодняшний день не существует средств создания ЭУР с высокой степенью автоматизации и приемлемым качеством генерируемого материала.

Было выявлено что, существующие программные средства используемые в процессе создания ЭУР подразделяются на три категории: системы ручного редактирования, языки программирования и специализированные системы подготовки контента. При использовании любых из этих средств, основная работа по подготовке данных для загрузки в СЭО ложиться на преподавателя и

имеющиеся средства работы с документами показывают недостаточную эффективность.

Разработка одной единицы ЭУР – трудоёмкая работа. Эту работу выполняют с помощью инструментальных средств, которые состоят из программного и информационного обеспечения, используемого для представления учебных материалов в стандартизированной форме СЭО.

В ходе анализа базовых технических средств, создания ЭУР актуальным является решение научно-технической проблемы создания средства подготовки учебных материалов, обеспечивающего повышение эффективности процесса управления обучением и приближение его по основным показателям к процессу обучения с преподавателем.

С этой целью было предложено разработать методику создания материалов электронного обучения, позволяющих сократить время создания ЭУР, в основе которой лежит принцип объектной обработки текстовых данных, направленный на повышение эффективности управления процессом обучения, рисунок 1.

Работу с подсистемой генерации контента СЭО можно представить в виде основных этапов:

- преподаватель создает новый или вносит изменения имеющийся в учебный материал;
- в текстовом виде, построчно записывает правила, в соответствии с которыми будет идти обработка электронного документа. Правила описывают загрузку исходного документа, его изменение и обратную запись в хранилище данных;
- система обрабатывает правила, изменяя содержимое исходных документов;
- полученные данные программа упаковывает в специальный файл контейнера ЭУР;
- происходит выгрузка обработанного материала в базу данных СЭО.



Рисунок 1 – Блок-схема образовательного процесса с применением системы автоматизированного формирования учебного контента

Предложенные решения для СЭО предусматривают открытую архитектуру, позволяющую создавать и интегрировать в новые учебные модули, обеспечивающие организационную подготовку, проведение и анализ результатов учебного процесса.

Данный метод, может быть использован для повышения эффективности электронного обучения и проведения занятий по основным дисциплинам, в том числе на базе технологий дистанционного обучения для различных категорий обучаемых.

В третьей главе рассматривается метод создания учебного контента, формируемого из структурированной учебной информации. Создана технология модификации содержимого электронных документов, разработаны алгоритмы анализа текстовых файлов в наиболее распространённых файловых форматах.

Основным недостатком текстовых редакторов/процессоров является низкая автоматизация процесса обработки текста. На практике, при возникновении у пользователя необходимости разделить большой документ на части или изменить формат некоторых его составляющих - весь этот процесс пользователю необходимо провести вручную. К примеру в документе

есть определённое количество текстовых и графических элементов, с целью изменения их внешнего вида и позиции пользователю необходимо самостоятельно выполнить определённую последовательность операций, время потраченное на изменение всех этих элементов будет пропорционально количеству информации в документе.

Языки программирования встроенные в текстовые редакторы частично позволяют решить проблему автоматизированной обработки данных, но в тоже время имеют ряд существенных недостатков, делающих невозможным их массовое использование, основными из них являются:

- сложность и трудоёмкость написания управляющих команд модификации данных;
- ориентированность на фиксированное логическое содержание документа, набор команд может быть применён только к документу имеющему предварительно подготовленную внутреннюю структуру;
- жесткая привязка к определённому формату документа, не позволяющая использовать имеющийся код для документов в форматах отличных от базового.

Для преодоления этих недостатков был предложен принцип обработки данных, основанный на объектной модели управления текстом. Одной из его ключевых особенностей является анализ списка правил предоставляемых человеком, в соответствии с которыми происходит изменение внутреннего содержания документа.

Реализация данного метода позволила решить следующие задачи:

- изменение вида отображаемой в электронном документе информации;
- скоростная декомпозиция содержания документа с целью его использования в СЭО;
- преобразование списков документов из одного типа в другой;
- пакетная печать блоков данных ЭУР и их фрагментов.

С целью реализации предложенного метода было необходимо поставить и решить задачу управления многоуровневой иерархической системой данных в электронном документе:

Пусть задана модель электронного документа в формате множества символов Q , которые сводятся в таблицу вида $q [n, E, L, Cp, Vl]$, где

n - порядковый номер элемента в системе электронного документа,

E - номер группы элементов на уровне электронного документа

L - уровень нахождения элемента,

l - признак принадлежности элемента (тега) документа к одному из уровней иерархии документа, главы, абзаца, заголовка, текста,

Cp - код тега, который сопоставляется с таблицей тегов,

Vl - параметр элемента или текстовое значение элемента.

Систему элементов электронного документа можно представить в виде системы взаимоподчиненных элементов, находящихся на различных уровнях r , рисунок 2.

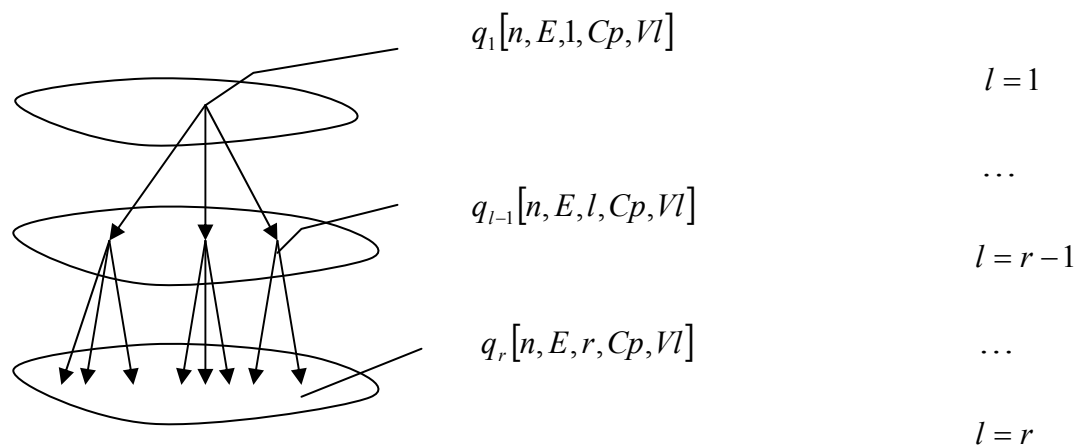


Рисунок 2 – Многоуровневая система взаимоподчинённых элементов

Содержимое файла в формате MS DOX/DOC/RTF можно разбить на ряд двухуровневых иерархических систем. Выделим двухуровневую систему, принадлежащую $(r-1)$ и r уровню $(r-1) \in R, r \in R$, и опишем механизм ее функционирования:

$$Q_r, q_{r-1} \in Q_r, \quad r, r-1 \in R$$

$$\bigcup_{q_{r-1}=1}^{Q_{r-1}} Q_{r, q_{r-1}} = Q_r, \quad r, (r-1) \in R,$$

где r - индекс номера уровня иерархического уровня системы $r = \overline{1, R}$;

R - множество индексов уровней системы;

q_r - индекс номера подсистемы $r = \overline{1, R}$ уровня $q = \overline{1, Q_r}$;

Q_r - множество индексов подсистем, находящихся на $r \in R$ уровне;

$q_{r-1} \in Q_{r-1}$ - индекс подсистемы $r-1$ уровня;

Q_{r-1} - множество индексов подсистем, находящихся на $r-1$ уровне; эти подсистемы являются управляющими для $r \in R$ уровня;

$q_{r, q_{r-1}} \in Q_{r, q_{r-1}}$ - индекс подсистемы $r \in R$ уровня, замыкающейся на q_{r-1} подсистему $r-1 \in R$ уровня;

$$q_{r, r-1} = \overline{1, Q_{r, q_{r-1}}};$$

$Q_{r, q_{r-1}}$ - множество индексов подсистем r уровня, замыкающихся на q_{r-1} подсистемы

Пусть $X = \{x_{i,j}, i, j = \overline{1, N}\}$ - матрица неизвестных, отображающих элементы структуры списков и краткое содержание электронных документов.

$X_{q_{r-1}} \subset X$ - вектор неизвестных, отображающий элементы структуры списков и краткое содержание электронных документов двухуровневой иерархической системы, верхняя управляющая система которой принадлежит уровню $r-1 \in R$ и определена индексом $q_{r-1} \in Q_{r-1}$;

$X_{q_r, q_{r-1}} \in X_{q_{r-1}}$ - вектор неизвестных, отображающий элементы структуры списков и краткое содержание электронных документов двухуровневой иерархической системы уровня $r \in R$, замыкающейся на $q_{r-1} \in Q_{r-1}$ уровня $r-1 \in R$.

Для модели заданы глобальные ограничения по времени обработки информации, накладываемые на модуль управления иерархической системы электронных данных:

$G_{q_{r-1}}(X_{q_{r-1}}) \leq T$, где $G_{q_{r-1}}(\cdot) = \{g_{q_{r-1},i}(\cdot), i \in R\}$ - комплекс данных, расположенных на уровне $r-1 \in R$;

$T = \{t_i, i \in R\}$ - нормативы времени, определенные для анализа данных, расположенных на уровне $r-1 \in R$.

Набор векторных критериев, характеризующий эффективность работу программного комплекса обработки данных представлены в виде критериев:

$F_{q_{r-1}}(X_{q_{r-1}}) = \{f_{q_{r-1}}^k(X_{q_{r-1}}), k = \overline{1, K_{q_{r-1}}}\}$, где $K_{q_{r-1}}$ - множество индексов критериев, определяющих функционирование программного комплекса обработки данных, расположенных на уровне q_{r-1} .

Для $q_{r-1} \in Q_{r-1}$ набора критериев, определяющих функционирование модели на $r \in R$ уровне, существует замыкающиеся на $q_{r-1} \in Q_{r-1}$ множество индексов подсистем. Иерархическая структура документа, где каждому элементу q_r иерархического уровня r соответствует набор элементов q_{r-1} иерархического уровня $r-1$.

$$F_{q_r, q_{r-1}}(X_{q_r, q_{r-1}}) = \{f_{q_r, q_{r-1}}^k(X_{q_r, q_{r-1}}), k = \overline{1, K_{q_r, q_{r-1}}}\}$$

$$q_r = \overline{1, Q_{r, q_{r-1}}}$$

- общая модель постановки задачи оптимизации, включающая в себя целевую функции и ограничения.

Данная модель относится к классу моделей многокритериальной оптимизации, где в качестве целевой функции оптимизации выступает время обработки данных с учетом ограничений на критерии функционала документа и минимальное количество критериев.

Цель каждой системы данных состоит в минимизации критериев времени обработки данных, то есть возникает векторная задача многокритериальной оптимизации:

$$\min F_{q_r, q_{r-1}}(\cdot) = \{f_{q_r, q_{r-1}}^k(\cdot), k = \overline{1, K_{q_r, q_{r-1}}}\}$$

где:

f – функция оптимизации по критерию $k \in K$,

K – множество критериев оптимизации,

$G_{q_r, q_{r-1}}(\cdot) \leq T$, функция ограничения по времени (оптимизация)

$X_{q_r, q_{r-1}} > 0$ необходимое минимальное количество критериев.

Решение таких задач выполняется на нижнем уровне иерархии. Сформулированная модель направлена на решение двух основных проблем:

- координация управляющих воздействий при обработке взаимоподчиненных элементов, находящихся на различных уровнях иерархии;
- выработка оптимального решения по многим показателям функционирования системы.

Для управляющего множества данных, находящихся на уровне $r-1 \in R$ с соответствующими элементами уровня $r \in R$, замыкающихся на $q_{r-1} \in Q_{r-1}$, векторная задача примет вид:

$$\begin{aligned} \min F_{q_{r-1}}(\cdot) &= \left\{ \left\{ f_{q_r, q_{r-1}}^k(\cdot), k = \overline{1, K_{q_r, q_{r-1}}} \right\}, q_r = \overline{1, Q_{r, q_{r-1}}} \right\} \\ G_{q_{r-1}}(\cdot) &\leq T, \\ G_{q_r, q_{r-1}}(\cdot) &\leq T \quad q_r = \overline{1, Q_{r, q_{r-1}}}, \\ X_{q_r, q_{r-1}} &\geq 0, \quad q_r = \overline{1, Q_{r, q_{r-1}}}. \end{aligned}$$

Модель управления многомерной иерархической системы данных представлена в виде:

$$\begin{aligned} \min F(X) &= \left\{ \left\{ \left\{ f_{q_r, q_{r-1}}^k(\cdot), k = \overline{1, K_{q_r, q_{r-1}}} \right\}, q_r = \overline{1, Q_{r, q_{r-1}}}, q_{r-1} = \overline{1, Q_{r-1}}, r = \overline{1, R} \right\}, \right. \\ G(X) &\leq T, \\ \left. \left\{ G_{q_r, q_{r-1}}(\cdot) \leq T, q_r = \overline{1, Q_{r, q_{r-1}}}, q_{r-1} = \overline{1, Q_{r-1}}, r = \overline{1, R}, \right. \right. \\ X_{q_r, q_{r-1}} &\subset X, q_r = \overline{1, Q_{r, q_{r-1}}}, q_{r-1} = \overline{1, Q_{r-1}}, r = \overline{1, R}, X \geq 0 \end{aligned}$$

Такая задача относится к классу многовекторных задач математического программирования (R - векторной), которая может быть решена при помощи разработанного в диссертационной работе алгоритма.

Для решения поставленной задачи был разработан программный комплекс, схематично представленный на рисунке 3.

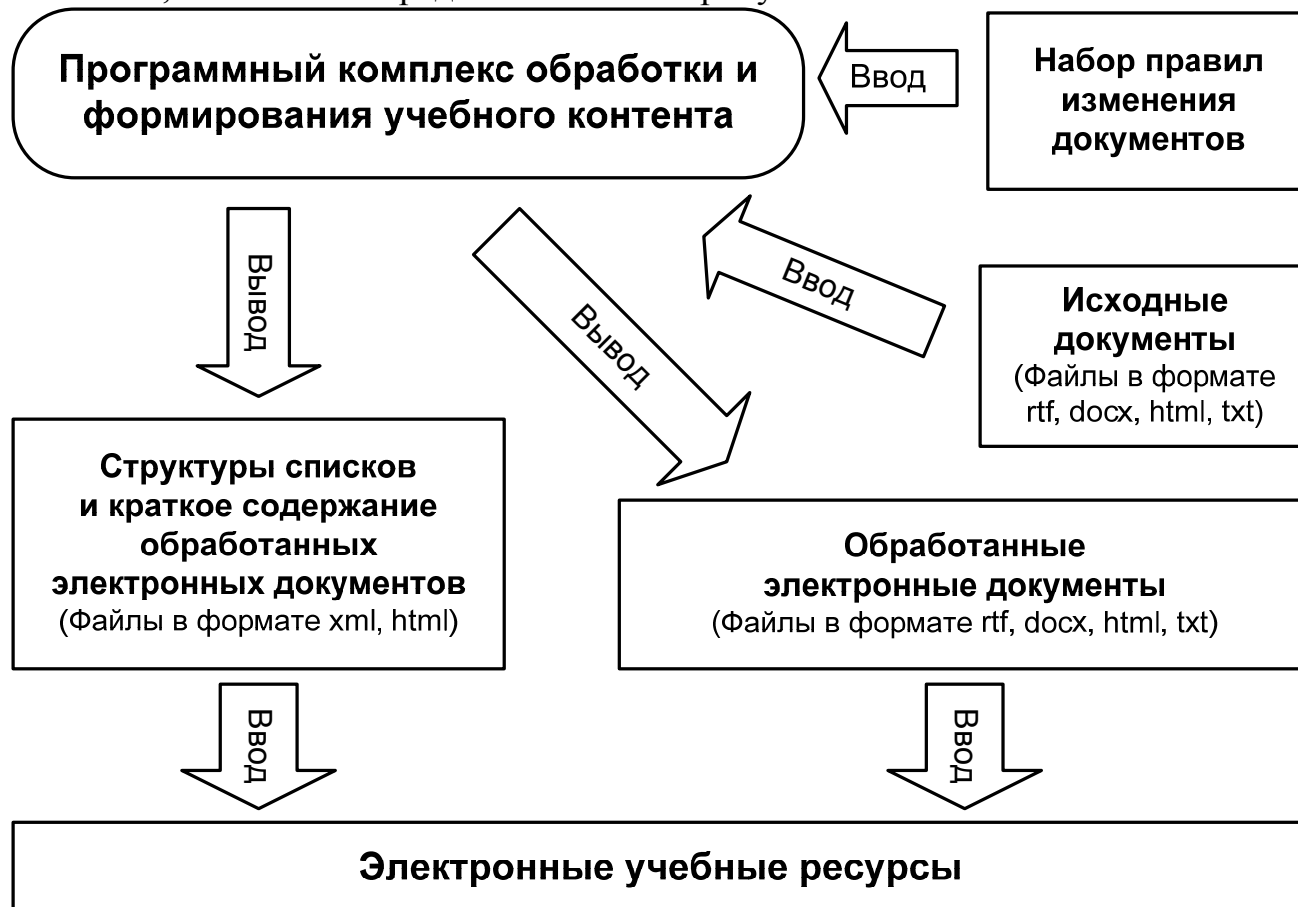


Рисунок 3 – Блок-схема информационной технологии объектной обработки текста

На основе полученных данных о производительности системы, был проведён расчёт суммарного затраченного времени, необходимого для прохождения полного жизненного цикла дидактической единицы - ЭУР.

Соотношение временных затрат представлено на рисунке 4.

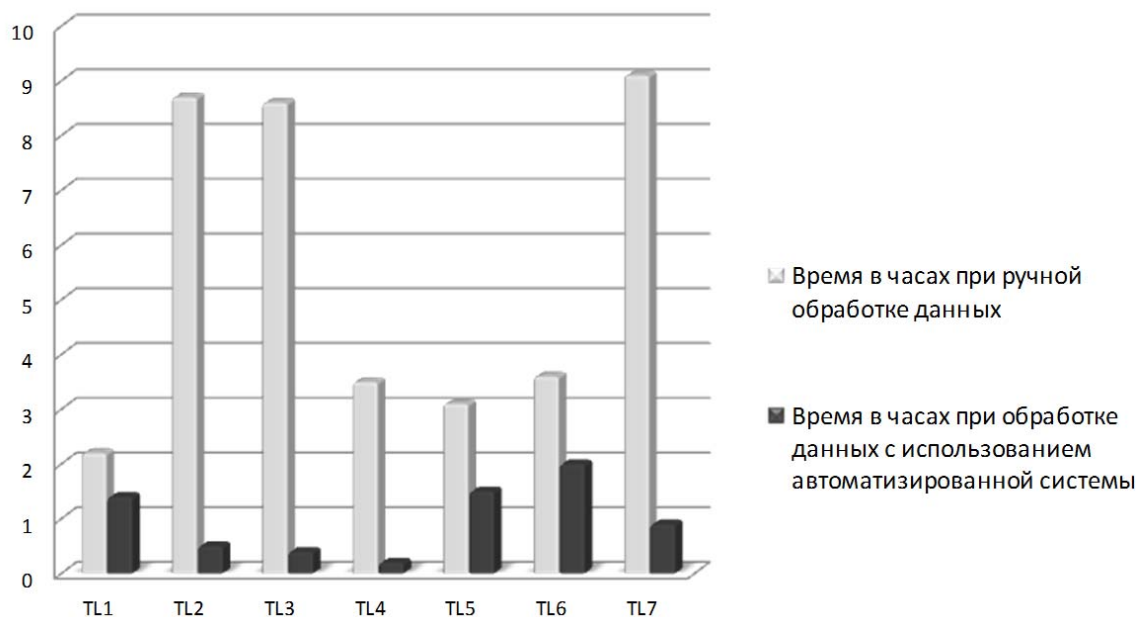


Рисунок 4 – Соотношение времени затрачиваемого на обработку информации на этапах создания единицы ЭУР (меньшее значение соответствует лучшему результату)

В четвертой главе рассмотрены вопросы программной реализации интерфейса системы и области её применения.

Разработанный программный комплекс рассчитан на преподавателей всех типов учебных заведений, разработчиков программного обеспечения, пользователей оперирующих большими объёмами документов в электронном формате, со средним и высоким уровнем компьютерной грамотности.

Пример использования управляющих правил:

'Загрузка файлов

OPEN Mask("D:\My Doc.doc") AS исходные_файлы*

'Заменяем текст в файле

*GROUP исходные_файлы.Replace ("Текст", "Новый текст") AS
заменяемый_текст*

'Суммируем указатели

*GROUP исходные_файлы.Apply (заменяемый_текст) AS
обновлённые_файлы*

'Сохраняем файлы

SAVE обновлённые_файлы AS SELF

Общий вид интерфейса системы изображен на рисунке 5.

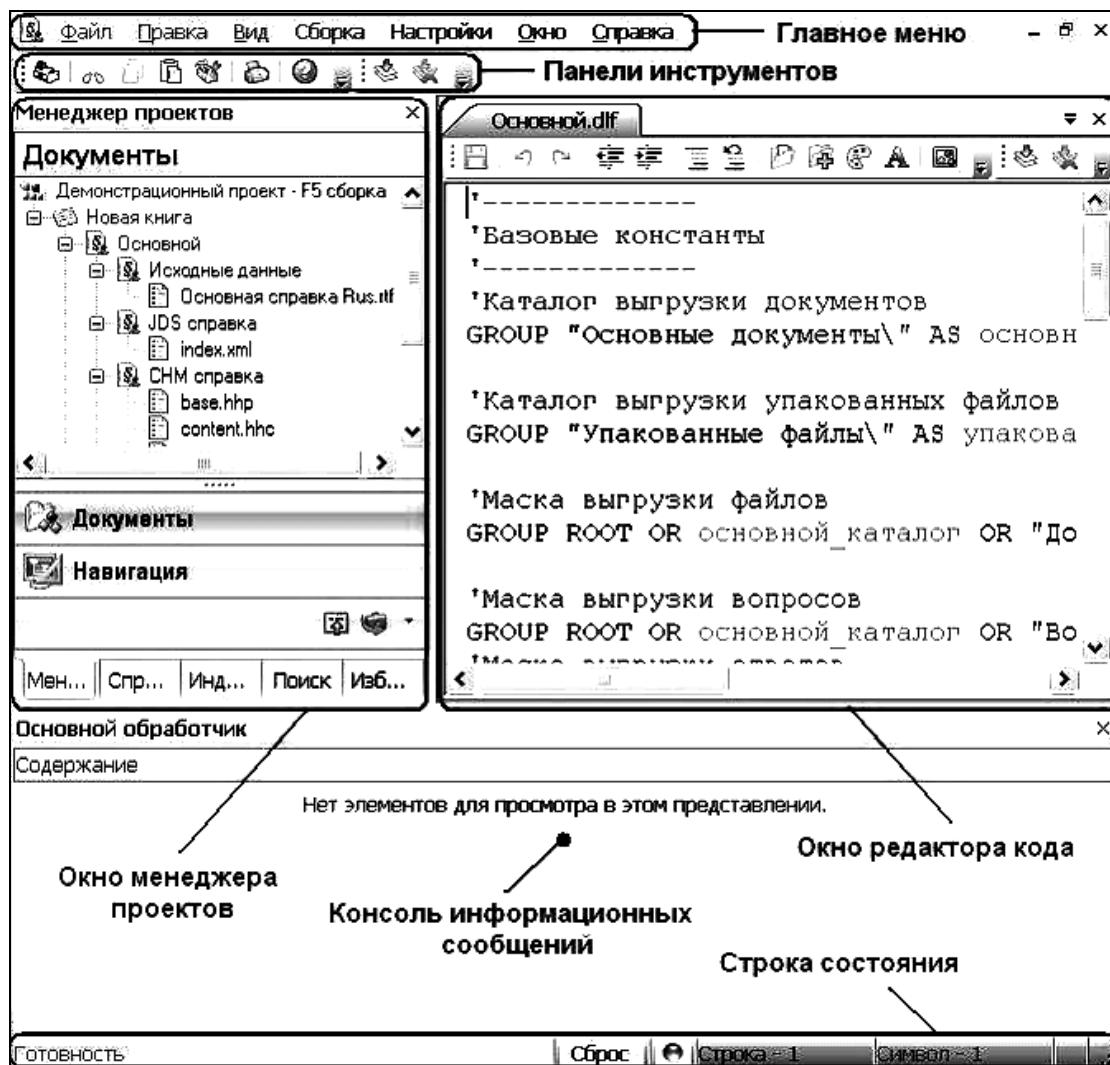


Рисунок 5 – Общий вид интерфейса системы

Работу с системой можно представить в виде основных этапов:

- создание первоначальной основы учебного курса в текстовом редакторе;
- подготовка списка базовых правил, в соответствии с которыми формируется содержимое ЭУР;
- настройка внешнего вида ЭУР;
- автоматизированная компоновка учебного материала, создание мультимедийного контента и блоков проверки знаний;
- упаковка данных файл контейнера ЭУР;
- выгрузка курса в образовательную среду;
- получение проверочной информации, внесение изменений в материал, повторный запуск автоматизированного процесса формирования учебного контента.

При получении новых данных и выявлении необходимости внесения изменений в УЭР, преподаватель обновляет материал в удобном ему средстве работы с документами. Но в отличие от первоначального создания курса, он не тратит время на рутинные операции формирования ЭУР, а только производит повторную обработку материала по предварительно подготовленным

правилам, что в результате повышает скорость обновления учебного материала.

Программный комплекс предназначен для работы под управлением операционной системы Microsoft Windows XP и старше. Обработчик документов создан на языке программирования MS Visual C++ с использованием библиотеки MFC. Размер программного комплекса 27Мб. Минимальные системные требования: процессор класса Intel Pentium 4, ОЗУ 512Мб, жесткий диск 3Гб.

В заключении сформулированы основные выводы, перечислены полученные в работе результаты.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ВЫВОДЫ

1. Проведен анализ области управления электронным обучением. Показано что существует несколько управленческих проблем и направлений исследований актуальных для образования с использованием СЭО. Общим недостатком СЭО является то, что они не позволяют приблизить качество процесса обучения к качеству обучения с преподавателем. Необходимы средства автоматизации позволяющие упростить и ускорить перевод знаний в формат ЭУР с целью управления обучением за счет возможности адаптации учебного материала под реальный образовательный процесс.

2. Предложен способ повышения эффективности управления образовательной средой на основе автоматизированной системы формирования учебного контента, с использованием технологии объектной обработки текста состоящего из дидактических единиц хранимых в формате электронного документа.

3. Разработана модель анализа электронных документов с целью создания материалов ЭО позволяющая сократить время создания ЭУР, включая модель обработки матриц слабоструктурированных данных, основанная на векторной оптимизации и операциях математической логики, что в свою очередь открывает возможности реализации информационного и алгоритмического обеспечения для ускорения формирования контента СЭО.

4. Разработанное программное обеспечение системы управления переводом текстовых материалов в СЭО показывает работоспособность созданных моделей, методов и алгоритмов. Результаты исследований использовались при выполнении гранта по программе «У.М.Н.И.К.». Анализ результатов практического применения информационной системы в учебном процессе СГАУ подтверждает эффективность предложенного метода.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, определенных ВАК России

1. Автоматизация процесса формирования электронных учебных пособий с применением технологии объектной обработки текста / Тимченко М.С., Прохоров С.А. // Журнал «Качество. Инновации. Образование», Москва, 2010, №2, С.53-56.

2. Преимущества объектной обработки текста в создании электронных учебных пособий / Тимченко М.С., Прохоров С.А. // Международный журнал «Программные продукты и системы», Москва, 2010, №3, С. 90-92.

3. Система поддержки принятий решений при формировании электронных учебных курсов / Тимченко М.С. // Журнал «Качество. Инновации. Образование», Москва, 2011, №1, С. 76-79.

4. Повышение эффективности управления обучением на основе системы автоматизированного создания электронных учебных ресурсов / Тимченко М.С., Прохоров С.А. // Периодический научно-технический и информационно-аналитический журнал «Инфокоммуникационные технологии», Самара, 2011, №4, том 9, С. 104-107.

Публикации в других изданиях

5. Технология автоматизированного создания электронных учебных курсов / Тимченко М.С., Прохоров С.А. // Тезисы второй Всероссийской школы-семинара «Информатика, моделирование, автоматизация проектирования», Ульяновск, 2010, УлГТУ, С. 477-481.

6. Обучающая система по работе в глобальной сети Интернет / Тимченко М.С., Сыромятников К.А. // Тезисы XXV Самарской областной студенческой научной конференции, Самара, 1999, СГЭА, С. 118.

7. Обучающие системы в глобальной компьютерной сети Интернет / Тимченко М.С., Сыромятников К.А. // Экономика и управление на рубеже 21 века: Сб.ст., Йошкар - Ола, 2000, МарГТУ, С. 28-29.

8. Современное развитие технологий Microsoft Office и их использование в учебном процессе вуза / Тимченко М.С. // «Проблемы качества экономического роста» Материалы международного научного конгресса, Самара, 2004, СГЭА, ч3. С. 111-114.

9. Управление обучением на основе системы автоматизированного создания электронных учебных курсов / Тимченко М.С. // Материалы XIX Российской научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов 30 января – 3 февраля 2012 г., Самара, 2012, ПГУТИ, С. 255.

10. Современные образовательные технологии как способ повышения качества образования в ВУЗе / Тимченко М.С. // Перспективы развития регионов в условиях глобализации: Экономика, Менеджмент, Право. Материалы международного научного симпозиума 22-23 мая 2003., Самара, СГЭА С. 456-459.

Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ

11. Электронный учебный курс - «Экономическая оценка инвестиций» / Ример М.И., Касатов А.Д., Матиенко Н.Н., Абросимов А.Г., Погорелова Е.В., Борисов В.В., Тимченко М.С., Фарафонов В.А. // Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ Рег. № 2004611569 от 18.03.2004.

Свидетельства о регистрации и депонировании

12. Мультимедийная обучающая система «Аудит» / Фомин Е.П., Пискунов В.А., Битюкова Т.А., Лукьяненко Л.Ф., Погорелова Е.В., Борисов В.В.,

Тимченко М.С., Фарафонов В.А. // Свидетельство о регистрации в отраслевом фонде алгоритмов и программ № 3785 от 13.09.2004, свидетельство о регистрации и депонировании в Ассоциации «Деловая культура» при ТПП СО №023 от 14.07.2004.

13.Мультимедийный обучающий комплекс «Основы организации производства» / Чечин Н.А., Лапин А.В., Абросимов А.Г., Погорелова Е.В., Борисов В.В., Тимченко М.С., Фарафонов В.А. // Свидетельство о регистрации в отраслевом фонде алгоритмов и программ № 3788 от 13.09.2004, свидетельство о регистрации и депонировании в Ассоциации «Деловая культура» при ТПП СО №030 от 20.09.2004.

14.Мультимедийная обучающая программа «Налоги и налогообложение» / Фомин Е.П., Пискунов В.А., Битюкова Т.А., Макарова К.С., Погорелова Е.В., Тимченко М.С., Фарафонов В.А. // Свидетельство о регистрации в отраслевом фонде алгоритмов и программ № 3784 от 13.09.2004, свидетельство о регистрации и депонировании в Ассоциации «Деловая культура» при ТПП СО Свидетельство №025 от 14.07.2004.

15.Электронное учебное пособие «Нормирование труда» / Щеколдин В.А., Косинова Н.А., Погорелова Е.В., Борисов В.В., Тимченко М.С., Фарафонов В.А. // Свидетельство о регистрации в отраслевом фонде алгоритмов и программ № 3789 от 13.09.2004, свидетельство о регистрации и депонировании в Ассоциации «Деловая культура» при ТПП СО Свидетельство №027 от 14.07.2004.

16.Мультимедийный обучающий комплекс «Статистика предприятий: методы бизнес анализа и прогнозирования» / Зарова Е.В., Меркушова Н.И., Меркушов В.В., Погорелова Е.В., Тимченко М.С., Фарафонов В.А. // Свидетельство о регистрации в отраслевом фонде алгоритмов и программ № 3782 от 13.09.2004, свидетельство о регистрации и депонировании в Ассоциации «Деловая культура» при ТПП СО Свидетельство №021 от 02.06.2004.

Патенты Российской Федерации

17.Способ управления данными в сформированном компьютерном документе и машиночитаемый носитель с записанной на нем программой / Тимченко М.С.// Патент Российской Федерации на изобретение №2379748 зарегистрировано в государственном реестре изобретений РФ 20.01.2010г.

Подписано в печать 28.02.2012.

Формат 60 x 84/16

Бумага ксероксная. Печать оперативная.

Объем – 1,25 усл. п. л. Заказ №. 02 Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии «Инсома-пресс»
ул. Санфировой, 110А, оф. 22А, тел. 222-92-40