

## АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

Михно В.С., Попова Ю.Б.

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь,  
s1aq@tut.by*

### Введение

Современные информационные технологии значительно расширяют возможности представления информации. Применение цвета, графики, звука и средств видеотехники позволяет имитировать реальную обстановку, автоматизировать многие процессы человеческой деятельности. Одним из значимых процессов является образование. Для повышения восприятия информации используются электронные книги, которые предоставляют учебный материал не только в виде текста, но и в виде изображений, аудио и видео дополнений. Автоматизация создания электронных книг, конспектов, учебников, учебно-методических комплексов, а также их доступность для читателей сейчас является весьма актуальным использованием информационных технологий, особенно для учащихся высших и средних учебных заведений.

Качество подготовки учащихся во многом определяется качеством учебных пособий, используемых при обучении. К недостаткам традиционных электронных учебников следует отнести отсутствие средств контроля усвоения знаний в процессе обучения, а также отсутствие ориентации учебного пособия на определенный уровень знаний студентов. В результате студенту выдается для изучения строго определенный учебный материал в строго определенной последовательности.

Для повышения эффективности обучения необходимо создание учебников, настраивающихся на уровень знаний студента и выдающих ему материал для изучения в оптимальном объеме и оптимальной последовательности. В этом случае электронному пособию отводится не пассивная роль воспроизведения текста, графики и другого иллюстрационного материала, а активная роль, свойственная преподавателю.

### 1. Обзор редакторов для создания электронных учебников

Несмотря на все плюсы использования электронных учебников, возникает проблема выбора способа или редактора создания учебников. Для этого могут быть использованы текстовые редакторы (Microsoft Office, Adobe Acrobat и др.), конвертация текстовых документов в pdf-формат, использование HTML-страниц либо специализированных редакторов, встроенных в системы управления обучением (англ., LMS – Learning Management System, в русскоязычной литературе также встречается термин СДО – системы дистанционного обучения). Редакторы для создания электронных учебников условно можно разделить на локальные, работающие на конкретном компьютере, и сетевые, работающие в глобальных сетях. В обоих случаях создание электронных учебников – это процесс, требующий определенных навыков от составителя.

Большинство электронных учебников создаётся в форматах .pdf, .txt, .exe, .erub или .doc/.docx. Затем разработанный учебник можно переформатировать в "книжный" вариант с помощью одной из доступных программ. В редакторе MicrosoftWord существует встроенная возможность перевода своего текста в формат .pdf (рисунок 1). Примерами локальных pdf-конверторов являются программы FactoryPro и doPDF. Существуют также онлайн-сервисы для конвертации файлов в формат .pdf в режиме реального времени. Примером такого онлайн-сервиса является сайт <http://en.pdf24.org>.

Однако существуют программы, выполняющие не только конвертацию форматов, но и позволяющие создавать готовые электронные учебники. Примерами таких программ могут быть:

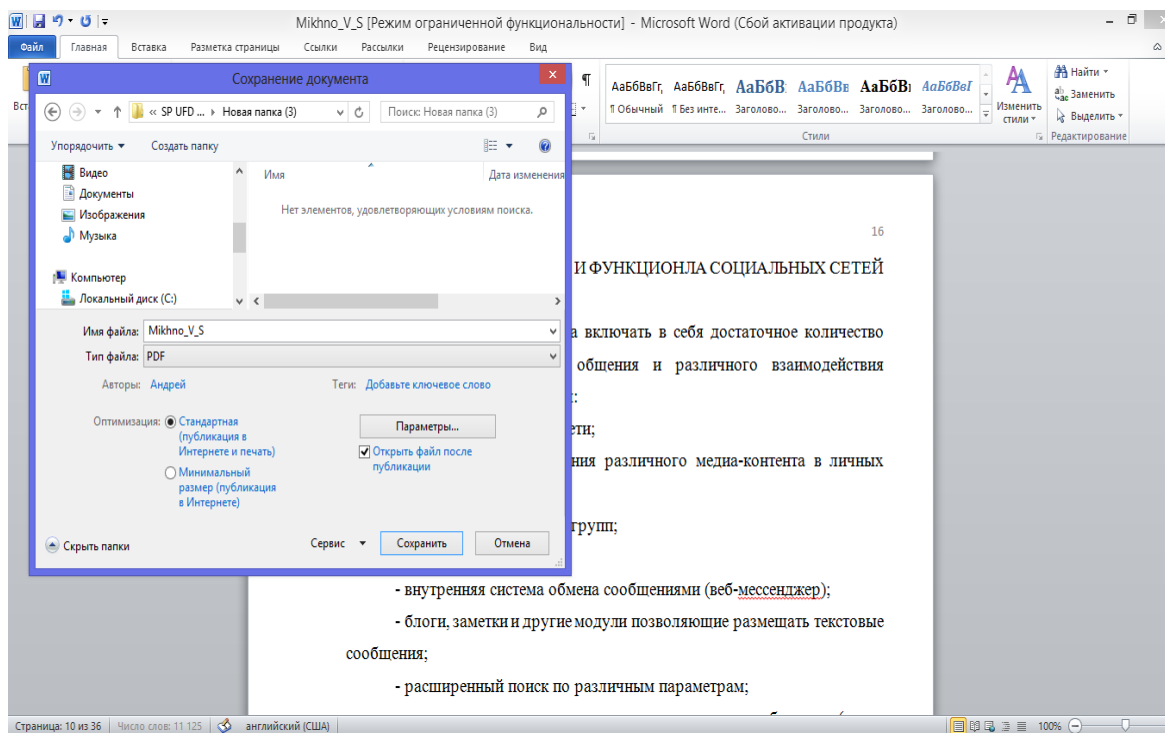


Рисунок 1 – Текстовый редактор Microsoft Word

- SBookBuilder – производит конвертацию .txt файлов в формат .exe и обладает массой других возможностей. Удобная программа, ориентированная на самостоятельное создание электронных книг.

- NatataeBookCompiler – полезная программа для тех, кто хочет создать электронную книгу. Доступна конвертация файлов в различные форматы, но в бесплатной версии функциональные возможности значительно сокращены.

- Adobe Dreamweaver – позволяет создавать электронные книги в HTML-формате. Для получения необходимого результата потребуются готовый файл в формате Word. После этого в программе создаётся новый HTML-документ, который требуется сохранить.

В последнее время стали появляться онлайн-сервисы для создания электронных книг, а также для их чтения и опубликования на сайтах, например, FlipSnack [1]. После регистрации здесь предоставляется возможность выбрать шаблон электронной книги, изменить цвет фона, разрешение, навигацию и прочие настройки. Электронная книга отображается в виде журнала с обложкой, переворачивающимися страницами, удобной навигацией и зумом. А если кликнуть по книге, она открывается в полноэкранном режиме. Пример страницы книги показан на рисунке 2. Электронные книги сохраняются на сервере FlipSnack. Пользователю предоставляется ссылка на книгу и код для размещения на сайте, в социальных сетях или форуме.

Другим примером онлайн-сервиса является FlippingBookPublisher (рисунок 3), позволяющий профессиональным и частным издательствам, а также авторам создавать и распространять онлайн-книги, учебники, словари и справочники [2]. Благодаря FlippingBookPublisher можно создавать современные, удобные и красивые электронные книги без специальных навыков программирования. К отличительным особенностям FlippingBookPublisher можно отнести следующие:

- исходным документом для онлайн-книг может быть файл практически любого текстового формата, при этом все ссылки и содержание будут автоматически импортированы в публикацию;

- поддержка работы на настольных компьютерах, мобильных телефонах и планшетах позволяет читателям не только читать онлайн-книги, но и сохранять их для последующего прочтения;



Рисунок 2 – Онлайн-сервис FlipSnack

- возможно встраивание видео и редактирование ссылок непосредственно в публикации;
- существует большой набор настроек графического интерфейса (скинов), а также возможность создавать собственные;
- функция книжной полки помогает не только представить все электронные книги или серии, но и распространять их среди читателей электронной почтой. Также существует возможность ограничивать права доступа к книге, что позволяет защитить интеллектуальную собственность от неправомерного копирования.

Рассмотренные выше онлайн-сервисы наряду с указанными и очевидными преимуществами, обладают некоторыми недостатками. Во-первых, данные сервисы больше направлены на обычные художественные книги, а не научную литературу. В них отсутствуют инструменты, позволяющие создавать математические формулы, строить графики и диаграммы, без которых современный учебник сложно представить. Во-вторых, данные сервисы являются отдельными сайтами, а не встраиваемыми плагинами, т.е. их невозможно интегрировать с другими сайтами или автоматизированными системами управления обучением. И, в-третьих, электронные книги, получаемые таким способом, лишены возможности проверки полученных знаний после прочтения, например, посредством тестирования, а также лишены возможности подстраиваться под определенного читателя и его начальный уровень знаний до прочтения учебного материала.

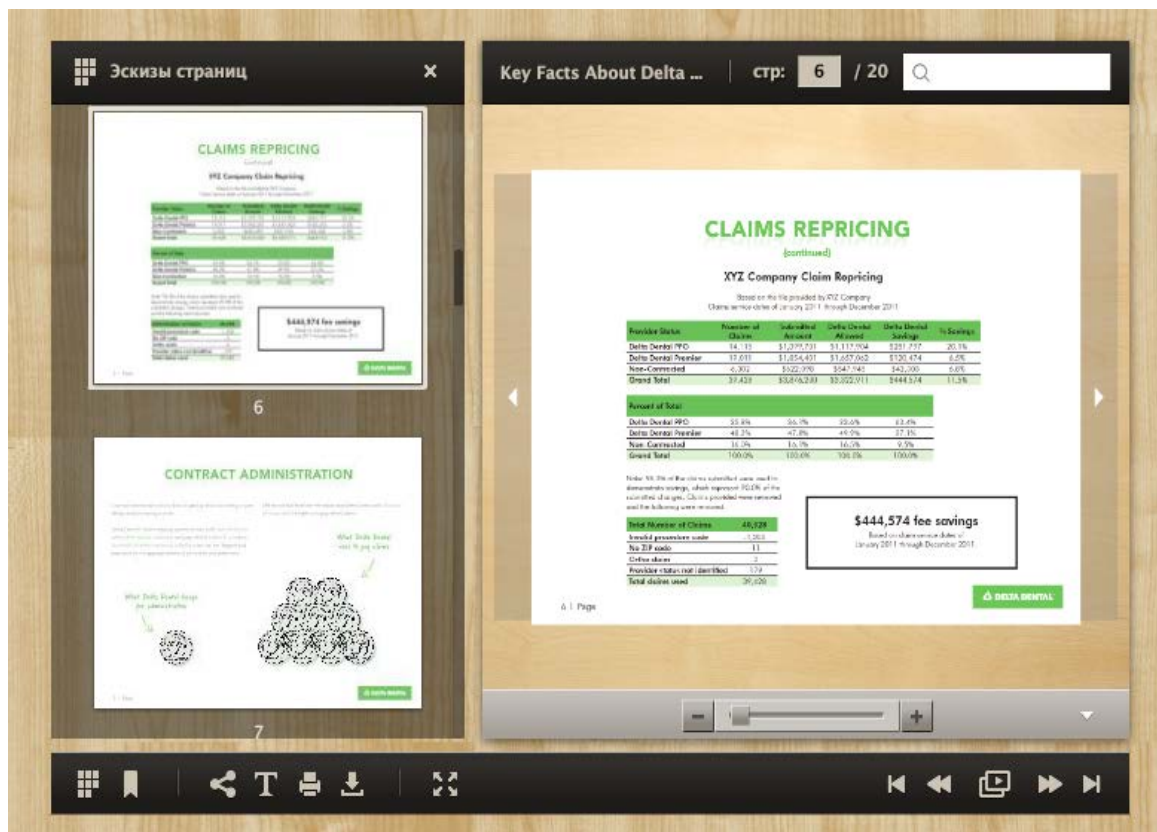


Рисунок 3 – Онлайн-сервис FlippingBookPublisher

## 2. Принципы разработки электронных мультимедийных учебных пособий

Электронный учебник представляет собой комплект обучающих, контролирующих, моделирующих и других программ, размещаемых на магнитных носителях (твердом или гибком дисках) ЭВМ, в котором отражено основное содержание учебной дисциплины [3]. Электронный учебник часто дополняет обычный, а особенно эффективен в тех случаях, когда обеспечивает практически мгновенную обратную связь, помогает быстро найти необходимую информацию, существенно экономит время при многократных обращениях к гипертекстовым объяснениям, показывает, рассказывает, моделирует (именно здесь проявляются возможности и преимущества мультимедийных технологий), позволяет в наиболее подходящем для конкретного индивидуума темпе, проверять знания по определенному разделу.

Для эффективного функционирования человека в электронной системе обучения особое значение приобретают методы визуализации исходных данных, промежуточных результатов обработки, обеспечивающих единую форму представления текущей и конечной информации в виде отображений, адекватных зрительному восприятию человека и удобных для однозначного толкования полученных результатов. Важным требованием интерфейса электронного учебника является его интуитивность. Следует отметить, что управляющие элементы интерфейса должны быть удобными и заметными, вместе с тем они не должны отвлекать от основного содержания, за исключением случаев, когда управляющие элементы сами являются основным содержанием [3].

Лёгкость в освоении и использовании программной среды для генерации электронных учебников должна достигаться за счёт применения визуальных технологий и возможности использования специалистом-предметником любых текстовых и графических редакторов для написания содержимого электронного учебника. Для удобства работы среда по генерации

электронных учебников должна допускать разработку проекта по отдельным частям, что позволит организовать работу над учебником нескольких специалистов-предметников.

Разные люди воспринимают и запоминают информацию, а также думают по-разному. Эти различия в значительной мере определяются тем, какая сенсорная система является ведущей у данного конкретного человека. Для процесса обучения главное значение имеют зрительная, слуховая и кинестетическая сенсорные системы. У каждого человека присутствуют все три вида памяти, но одна из трех систем представления информации обычно развита больше других. Для учета индивидуальных особенностей памяти в электронных учебниках и обучающих программах желательна возможность различной последовательности изложения одного и того же материала в зависимости от типа ведущей системы памяти. При наличии средств мультимедиа изложение материала лучше перемешивать: текст, объяснение голосовое, образное (графическое) представление материала и т.д. [3].

Создателям при разработке электронного учебника желательно использовать современные методы и направления, идеи развивающего обучения, методику совместной работы над проектами и другие. Даже при учете индивидуальных познавательных стилей кодирования и переработки информации (действенный, визуальный, словесно-аналитический, ассоциативный, эмоциональный), использование компьютерных учебников не может быть сведено к представлению "красочного" текста и регистрации правильных ответов на последующие тестовые задания. Для обучаемого это деятельность, включающая различные психические процессы. С этих позиций традиционные требования, предъявляемые к компьютерным учебникам, должны быть дополнены.

Таким образом, вытекает необходимость встраивания в электронные учебники небольшого набора тестов, позволяющих оценивать основные психофизиологические особенности конкретного обучающегося. После такой оценки должен быть выбран тот вариант предъявления учебного материала, который наилучшим образом отвечает этим особенностям. Современные информационные технологии позволяют реализовать такой подход.

Среди требований, предъявляемых к дизайну электронных учебников, можно выделить следующие: простота, гибкость, последовательность, приятная цветовая гамма, отсутствие нагромождений, наличие визуальной иерархии, интуитивность навигации, наличие элементов обратной связи, а также переносимость. С последним требованием, как правило, связывают поддержку модели SCORM (англ. Sharable Content Object Reference Model) – модель спецификаций и стандартов, разработанную для систем управления обучением. Данный стандарт определяет структуру учебных материалов и интерфейс среды выполнения. Благодаря этому учебные объекты могут быть использованы в различных LMS. SCORM описывает эту структуру с помощью нескольких основных принципов [4]:

- доступность – способность определять местонахождение учебных компонентов, получать к ним доступ из одной удалённой точки и поставлять их многим другим удалённым точкам;

- адаптируемость – способность адаптировать учебную программу к индивидуальным особенностям обучаемого и потребностям организаций;

- эффективность – способность увеличивать качество и производительность обучения, сокращая время и затраты на доставку инструкции;

- долговечность – способность соответствовать новым технологиям без дополнительной и дорогостоящей доработки;

- интероперабельность – способность использовать учебные материалы вне зависимости от платформы, на которой они созданы.

Все эти принципы успешно могут быть соблюдены в том случае, если изначально ориентироваться на реализацию образовательного контента в веб-среде. Редактор электронных учебников должен включать в себя весь набор инструментов, необходимых для

полного раскрытия учебного материала, включая техническую направленность. Перечислим основные:

- инструменты для создания математических формул, графиков, диаграмм;
- встроенный графический редактор, позволяющий делать автору учебника собственные рисунки, схемы, небольшие чертежи;
- вставка мультимедиа, аудио и видеороликов, фотогалерей;
- текстовый редактор со всеми возможностями редактирования и оформления текста;
- вставка google-карт на страницы учебников;
- возможность выкладывания учебника на сайтах или в LMS, предоставления прав доступа к учебнику (как в режиме просмотра, так и в режиме скачивания);
- сохранение учебника на компьютере в различных форматах;
- возможность хранения учебника как на стороне клиента, так и на стороне сервера;
- поиск в тексте по голосу,
- распознавание отсканированного текста.

### **Заключение**

Анализ существующих программных продуктов для разработки электронных учебников позволяет сделать вывод о постоянно развивающемся стремлении приблизить учебник к обучающей системе. Такая система сможет не просто оценивать имеющиеся знания учащихся посредством тестирования, но и определять пробелы в знаниях и рекомендовать те или иные разделы для повторного изучения. Цель таких обучающих систем будет направлена на минимизацию расхождений в знаниях ученика с эталонными знаниями, заложенными в модель системы и определяемыми некоторыми параметрами. Учебнику в таких системах будет отводиться управляющая и корректирующая роль, свойственная преподавателю.

Современные учебники должны не только обладать дружественным интерфейсом и богатым набором инструментов, но и уметь настраиваться на определенный психофизиологический уровень обучающегося. Несомненно, электронный учебник должен разрабатываться с использованием сетевых технологий и предоставлять право одновременной разработки несколькими преподавателями и одновременного использования множеством учеников. С развитием мобильных технологий возможен также переход на разработку соответствующих приложений для отдельных устройств под разные операционные системы. Поддержка модели SCORM позволит электронным учебникам встраиваться в различные автоматизированные системы управления обучением, используемые практически во всех высших учебных заведениях мира.

В настоящее время авторами ведется разработка программного модуля для создания электронных учебников, интегрированного в систему управления обучением [5], разработанную на факультете информационных технологий и робототехники Белорусского национального технического университета.

### **Литература**

1. Блог об интернет-сервисах и проектах [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.web2me.ru> свободный. – Загл. с экрана.
2. Официальный сайт FlippingBookPublisher[Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://flippingbook.com>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Открытый педагогический форум [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://festival.1september.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Стандарт SCORM и его применение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://cccp.ifmo.ru/scorm/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Попова, Ю.Б. Автоматизированная система поддержки учебного процесса в вузе / Ю.Б.

Попова, В.В. Яцынович // Информатизация образования – 2010: педагогические аспекты  
создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф.,  
27–30 окт. 2010 г. – Минск: БГУ, 2010. – С. 400-404.