

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ, АДАПТИРОВАННЫХ К ЦЕЛЯМ ОБУЧЕНИЯ

Бушкова О. С., Русанова Я. М., Чердынцева М. И.

Опыт использования и разработки электронных учебных пособий показал ряд преимуществ электронных пособий по сравнению с неэлектронными: возможность включения в пособие демонстрационных материалов, в том числе и интерактивных; удобство различной компоновки предлагаемого материала (порядок изложения, глубина, объем); простота включения тестов в качестве промежуточного средства контроля. В статье рассматривается инструментальная среда, позволяющая решить различные проблемы создания электронных учебных пособий.

В настоящее время все более востребованным и актуальным становится использование и создание электронных учебных пособий. На сегодняшний день можно считать устоявшимися следующие принципы, которыми следует руководствоваться при создании электронного учебника, отвечающего современным требованиям: принцип квантования, принцип наглядности, принцип ветвления, принцип регулирования, принцип компьютерной поддержки, принцип адаптивности, принцип собираемости.

Первые четыре принципа касаются, в основном, содержательной части, структуры электронного учебника, разбиения на разделы, связей между ними. Реализация данных принципов может быть выполнена преподавателем самостоятельно при подготовке учебного материала, его содержательной части. Для поддержки этой работы существуют готовые программные продукты.

Однако современные технологии обучения требуют для разных аудиторий преподносить накопленный и подготовленный учебный материал различным образом и в разных объемах. Механизмов же для поддержки принципов адаптивности и собираемости в них, как правило, нет. Поэтому приходится создавать каждый вариант адаптации электронного учебника практически заново (Зими́на, 2003).

Именно для реализации принципов адаптивности и собираемости и предназначена разрабатываемая инструментальная среда. Она позволяет

накопить и систематизировать весь необходимый материал, сформировать структуру учебного пособия и создать его различные варианты (Русанова, Чердынцева, 2008 а; б).

Согласно принципу адаптивности электронный учебник должен:

- допускать адаптацию к нуждам конкретного пользователя в процессе учебы;
- позволять варьировать глубину, сложность и объем изучаемого материала;
- сопровождать изучаемый курс дополнительным иллюстративным и мультимедийным материалом.

В соответствии с принципом собираемости преподавателю должна быть предоставлена возможность:

- выбрать необходимые фрагменты из всего имеющегося материала и собрать их в единый комплекс.
- включать в учебник тексты, иллюстрации, схемы, видео- и аудио-материалы, исполняемые программы, тесты;
- не только формировать новое учебное пособие, но и многократно редактировать и дополнять его.

В итоге преподаватель сможет получить несколько вариантов учебного пособия, сформированного на базе имеющегося материала.

Безусловно, все это можно выполнить, не прибегая ни к каким вспомогательным инструментам в виде специальных программных продуктов (Русанова, Чердынцева, 2006). Но этот подход требует больших затрат времени, внимания и терпения, так как формирование учебника, ориентированного на разные аудитории требует постоянной перестройки текста, добавления и удаления определенных его частей. Кроме того многие курсы должны постоянно подвергаться модификации, чтобы идти в ногу со временем. А это также требует постоянного редактирования учебника.

Исходя из вышеперечисленных потребностей, возникла необходимость в инструменте, облегчающем решение поставленных задач. Чтобы данный инструмент действительно позволял эффективно и удобно решать задачи адаптации и собираемости электронных учебников, необходим серьезный профессиональный подход к созданию такого программного продукта.

Прежде всего, нужно определиться с тем, что мы хотим иметь на выходе нашей работы по созданию электронного учебника. Рассмотрим вначале существующий опыт разработок учебников.

Многие существующие электронные учебники можно отнести к одному из трех типов.

- Электронные версии текста традиционных учебников, возможно закрытые от редактирования даже для самих авторов.
- Электронные учебники, отображаемые Интернет-браузерами, включающие гиперссылки, элементы видео- и аудио-. Часто они доступны для редактирования вручную. Но этот вариант как раз и требует больших временных и трудовых затрат.
- Мультимедиа учебники в виде готовых программ, обладающие большой функциональностью, красочные и удобные. Но они представляют полностью завершенный закрытый программный продукт. Даже для незначительной модернизации требуется вмешательство программистов-разработчиков.

С точки зрения требований адаптации и собираемости наиболее подходит второй тип учебников. Кроме того учебник, основанный на веб-технологиях, можно использовать для работы в разных режимах: в автономном режиме и дистанционно — через Интернет. При этом для разных режимов можно использовать одну и ту же версию. Поэтому выбрана реализация учебника с использованием веб-технологий.

Поскольку мы хотим иметь возможность на основе одних и тех же материалов создавать разные варианты учебников (адаптированные версии), возникает потребность выделить технологию хранения материалов учебника и технологию формирования (публикации) учебника. Технология хранения основывается на понятии «корзины» — единого хранилища всех материалов для создаваемого учебника, включая все его версии. Технология публикации оперирует понятиями структуры учебника и его наполнения.

В окончательном виде учебник будет представлять набор html-файлов, файлов с ресурсами, программных компонентов, называемые в дальнейшем каталогом с содержимым учебника, и описание структуры учебника в виде xml-файла.

Xml-файл содержит только описание данных о структуре. Внешнее представление учебника зависит от программ, которые обрабаты-

вают xml-файл (парсеров). При этом каталог с содержимым учебника и сам xml-файл для всех парсеров остаются одинаковыми.

Таким образом, формирование учебника должно включать подготовку каталога с содержимым учебника, формирование xml-файла и написание парсера.

Процесс формирования xml-файла может быть автоматизирован. Для этого предназначена инструментальная среда разработки, в дальнейшем называемая «Конструктор». Основная задача конструктора — формирование структуры учебника в виде xml-файла и подготовка каталога с содержимым учебника. Кроме этого конструктор для преподавателя существенно упрощает процесс дальнейшей модернизации учебника и создания адаптированных версий.

Конструктор позволяет пополнять корзину, формировать структуру учебника, а также выполнять обе эти операции одновременно. Интерфейс (рис. 1) организован таким образом, что преподаватель сразу видит формируемую структуру документа (подробно структурированное оглавление).

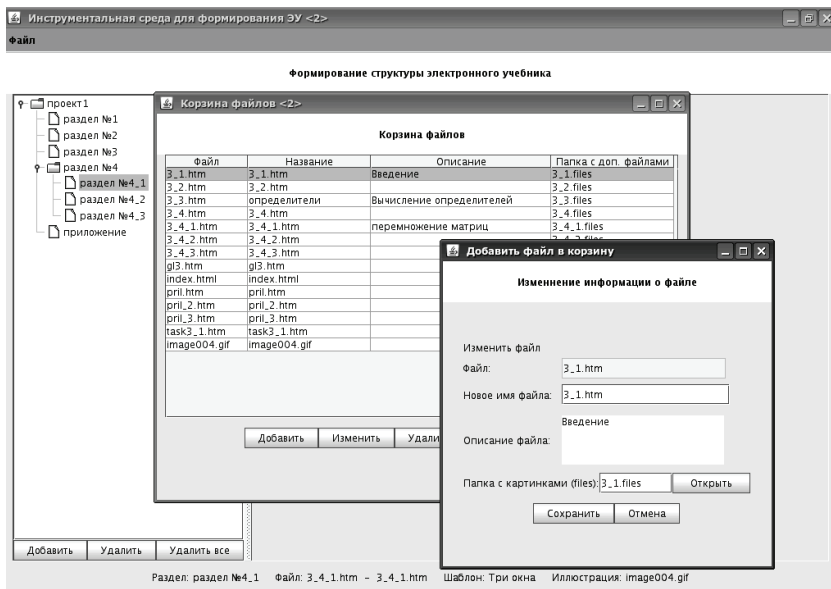


Рис. 1. Окно формирования структуры электронного учебника.

Конструктор предоставляет возможность настройки отображения конкретной версии учебника. Имеется возможность выбора количества и расположения областей для отображения структурных элементов учебника. На рис. 2 показан пример компоновки для представления содержимого одного из разделов учебника в виде трех окон. Левое окно предназначено для отображения структуры оглавления учебника, правое верхнее — для представления текста (содержимого) раздела, правое нижнее — для вспомогательных материалов.

Настройки раздела

Указать файл раздела

Файл:

Выбрать шаблон для раздела

Шаблон:

Вид:

1	2
	3

Иллюстрация:

Рис. 2. Настройка представления раздела учебника.

Процесс постепенного накопления материала учебника, а также потребность легко осуществлять включение/исключение материала для отдельных версий учебника требуют наличия дополнительного хранилища, называемого в дальнейшем корзиной. Корзина позволяет хранить все материалы, относящиеся к разрабатываемому электронному учебнику, даже если они будут включаться не во все адаптированные версии. Таким образом, корзина представляет собой единый набор материалов к комплекту адаптированных вариантов учебника.

В процессе работы конструктора происходит постоянное пополнение корзины. Пример содержимого корзины представлен на рис. 3.



Рис. 3. Пример содержимого корзины.

Результатом формирования версии учебника в конструкторе является каталог с содержимым учебника и сформированный автоматически xml-файл. Пример фрагмента xml-файла, полученного в конструкторе, приведен на рис. 4.

Визуализация готового учебника на основе xml-файла осуществляется программой — парсером. Парсер не зависит от содержимого учебника. Он разрабатывается один раз и входит в комплект инструментальной среды.

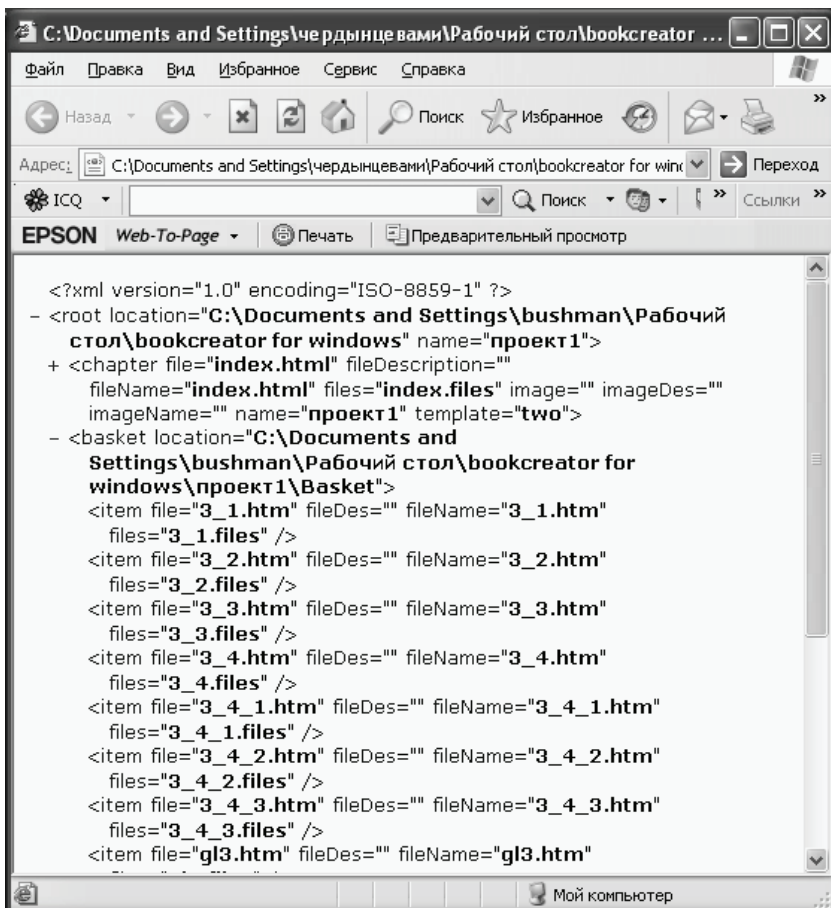


Рис. 4. Фрагмент подготовленного xml-файла.

Удобно, когда преподавателю предлагается несколько уже готовых вариантов парсеров для различного представления учебника. Под различным представлением понимается как внешний вид учебника, так и разные форматы представления учебника (например, в виде html-страниц или в виде java-приложения), а также разные технологии формирования учебника (на стороне клиента или на стороне веб-сервера).

На рис. 5 представлен вариант электронного учебника, полученный по подготовленному xml-файлу и комплекту материалов с содержательной частью, вариантом парсера для отображения в веб-браузерах.

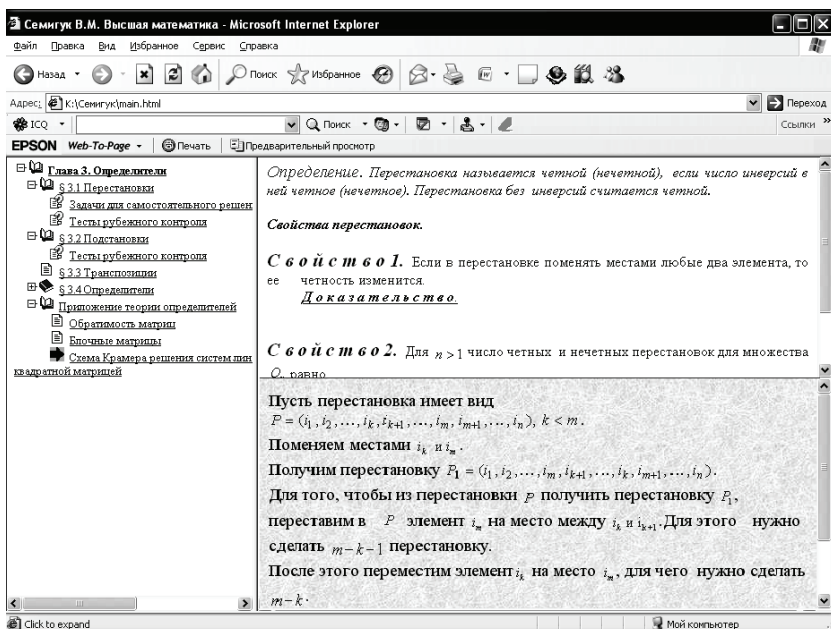


Рис. 5. Вариант представления готового учебника.

Разработанная инструментальная среда использована авторами при подготовке электронных учебников по разделам курса высшей математики, информатике и по курсам «Языки программирования и методы трансляции», «Компьютерная графика».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Зими́на О.В.* Печатные и электронные учебные издания в современном высшем образовании: Теория, методика, практика. — М.: Изд-во МЭИ, 2003.
- Русанова Я.М., Чердынцева М.И.* Электронный учебник «Методы программирования». // Тезисы Тринадцатой международной конференции «Математика. Компьютеры. Образование». — Пушкино, 2006.
- Русанова Я.М., Чердынцева М.И.* Современные технологии и методы создания электронного учебника. // Тезисы Четвертой Всероссийской школы-семинара «Математическое моделирование и биомеханика в современном университете». — 2008а.
- Русанова Я.М., Чердынцева М.И.* Принципы реализации программ автоматической генерации тестов. // Тезисы Четвертой Всероссийской школы-семинара «Математическое моделирование и биомеханика в современном университете». — 2008б.

DEVELOPMENT ENVIRONMENT FOR CREATION OF ELECTRONIC TEXTBOOKS ADAPTED TO LEARNING OBJECTIVES

Buskova O. S., Rusanova J. M., Cherdyntseva M. I.

Experience of using and working out of electronic manuals has shown a number of their advantages. These are: possibility to include various demonstration material, both traditional and interactive; possibility to arrange offered material in different ways (by topic, level, etc.); possibility to include intermediate tests. Development environment for creation of electronic textbooks adapted to learning objectives is considered.