

## ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ НА ЯЗЫКЕ XML

Бельчусов А.А.

*Чувашский государственный педагогический университет*  
*[belchusov@mail.ru](mailto:belchusov@mail.ru)*

**В данной статье изложен подход к созданию адаптивного учебника по информационным технологиям модульной структуры. Каждый модуль представляет собой XML документ заданной структуры, что позволяет формировать учебный курс в соответствии с целью обучения (изучение нового материала, повторение и т.д.)**

**Ключевые слова:** электронный учебник, дистанционное обучение, информатика, XML

## BASES OF WORKING OUT OF THE ELECTRONIC EDUCATIONAL MODULE IN XML LANGUAGE

Belchusov A.A.

*Chuvash State Teachers' Training University*

**In given article the approach to creation of the adaptive textbook on an information technology of modular structure is stated. Each module represents XML the document of the set structure that allows to form a training course in conformity in the training purpose (studying of a new material, repetition etc.)**

**Keywords:** electronic textbooks, distance learning, informatics, XML

Стандартом в области разработки и обмена курсами для систем дистанционного обучения является Sharable Content Object Reference Model (SCORM). Данный стандарт содержит требования к организации учебного материала и всей системы дистанционного обучения. SCORM позволяет обеспечить совместимость компонентов и возможность их многократного использования: учебный материал представлен отдельными небольшими блоками, которые

могут включаться в разные учебные курсы и использоваться системой дистанционного обучения независимо от того, кем, где и с помощью каких средств были созданы. Однако, совокупная документация по SCORM составляет более 700 страниц, а разработка самих учебных курсов ведется в специализированных средах Microsoft Learning Content Development System, Reload (Reusable eLearning Object Authoring Delivery), eXeLearning и т.д. Поскольку

SCORM основан на стандарте XML, то последний можно использовать для создания электронных учебных модулей, которые затем могут быть легко объединены в электронный учебник и преобразованы для отображения на вебстраницах или для печати.

Электронный учебник (ЭУ) – это информационная система (программная реализация) комплексного назначения, обеспечивающая посредством единой компьютерной программы, без обращения к бумажным носителям информации, реализацию дидактических возможностей средств ИКТ во всех звеньях дидактического цикла процесса обучения:

- постановку познавательной задачи,
- предъявление содержания учебного материала,
- организацию применения первично полученных знаний (организацию деятельности по выполнению отдельных заданий, в результате которой происходит формирование научных знаний),
- обратную связь, контроль деятельности учащихся,
- организацию подготовки к дальнейшей учебной деятельности (задание ориентиров для самообразования, для чтения дополнительной литературы).

При этом ЭУ, обеспечивая непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения, предоставляет теоретический материал, организует тренировочную учебную деятельность и контроль уровня знаний, информационно-

поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией и сервисные функции [1; 3].

При создании электронного учебника следует руководствоваться следующими принципами [4]:

- Принцип квантования: разбиение материала на разделы, состоящие из модулей, минимальных по объему, но замкнутых по содержанию.
- Принцип полноты: каждый модуль должен иметь следующие компоненты: теоретическое ядро, контрольные вопросы по теории, примеры, задачи и упражнения для самостоятельного решения, контрольные вопросы по всему модулю с ответами, контрольная работа, контекстная справка (Help), исторический комментарий.
- Принцип наглядности: каждый модуль должен состоять из коллекции кадров с минимумом текста и визуализацией, облегчающей понимание и запоминание новых понятий, утверждений и методов.
- Принцип ветвления: каждый модуль должен быть связан гипертекстными ссылками с другими модулями так, чтобы у пользователя был выбор перехода в любой другой модуль. Принцип ветвления не исключает, а даже предполагает наличие рекомендуемых переходов, реализующих последовательное изучение предмета.
- Принцип регулирования: учащийся самостоятельно управляет сменой кадров,

имеет возможность вызвать на экран любое количество примеров (понятие "пример" имеет широкий смысл: это и примеры, иллюстрирующие изучаемые понятия и утверждения, и примеры решения конкретных задач, а также контрпримеры), решить необходимое ему количество задач, задаваемого им самим или определяемого преподавателем уровня сложности, а также проверить себя, ответив на контрольные вопросы и выполнив контрольную работу, заданного уровня сложности.

- Принцип адаптивности: электронный учебник должен допускать адаптацию к нуждам конкретного пользователя в процессе учебы, позволять варьировать глубину и сложность изучаемого материала и его прикладную направленность в зависимости от будущей специальности учащегося, применительно к нуждам пользователя генерировать дополнительный иллюстративный материал, предоставлять графические и геометрические интерпретации изучаемых понятий и полученных учащимся решений задач.
- Принцип компьютерной поддержки: в любой момент работы учащийся может получить компьютерную поддержку, освобождающую его от рутинной работы и позволяющую сосредоточиться на сути изучаемого в данный момент материала, рассмотреть большее количество примеров и решить больше задач. При этом компьютер не только выполняет

громоздкие преобразования, разнообразные вычисления и графические построения, но и совершает математические операции любого уровня сложности, если они уже изучены ранее, а также проверяет полученные результаты на любом этапе, а не только на уровне ответа.

- Принцип собираемости: электронный учебник (и другие учебные пакеты) должны быть выполнены в форматах, позволяющих компоновать их в единые электронные комплексы, расширять и дополнять их новыми разделами и темами, а также формировать электронные библиотеки по отдельным дисциплинам (например, для кафедральных компьютерных классов) или личные электронные библиотеки студента (в соответствии со специальностью и курсом, на котором он учится), преподавателя или исследователя.

Принципы квантования, адаптивности и собираемости легко обеспечить опираясь на язык XML. XML поддерживается достаточно широким спектром инструментов обработки данных и офисными приложениями. Основными достоинствами XML, определившими выбор его как основы для формата описания электронного модуля, являются нижеследующие.

1. XML – текстовый язык, что позволяет создавать XML-документы в любом текстовом редакторе.
2. Как следует из названия, язык является расширяемым, что позволяет придать

разрабатываемому модулю требуемую гибкость.

3. XML признан мировым информационным сообществом как стандарт хранения структурированных данных, что потенциально позволяет обрабатывать описания задач в формате, основанном на XML, в существующих мощных системах, поддерживающих XML.

4. Средства XML позволяют в доступной форме отобразить не только содержание, но и структуру данных, что делает спецификации доступными как для понимания человеком, так и для обработки ЭВМ.

5. Стандарт языка XML предусматривает стандартные средства преобразования XML-данных в документы web (HTML) и другие формы публикаций, что позволяет использовать одно и то же описание модуля как для дистанционного обучения так и для публикации его обычных или электронных СМИ.

6. Несмотря на простоту и гибкость, XML предусматривает создание схемы документа, что обеспечивает автоматическую проверку документов на соответствие данной схеме.

При разработке электронного учебного модуля нами были определены следующие теги.

Тег «Тема» отображает название курсовой работы. Включает в себя 2 атрибута «название» и «автор».

Тег «аннотация» не имеет атрибутов, отображает цели и задачи курсовой работы или краткое введение.

«Глава» - корневой тег, включающий в себя подэлементы типа «параграф». Имеет 2 атрибута «название» и «номер».

Тег «параграф» не имеет атрибутов. Включает в себя подэлементы «название», «номер», «ссылка», «содержание».

Тег «ссылка» содержит в себе 3 атрибута «номер», «начальная\_страница», «конечная\_страница». Атрибуты «начальная\_страница» и «конечная\_страница» отображают начальную и конечную страницы литературы, использованной для разработки модуля.

Тег «содержание» содержит в себе тег «абзац». В теге «абзац» при помощи подэлементов «текст» отображается сам текст. Он может быть «обычный», «нумерованный» и «маркированный».

Тега «определение» позволяет выделить определение понятия, которое будет отображено при помощи тегов «понятие» и «определение\_понятия».

Тега «рисунок» имеет атрибут «номер» и позволяет отображать рисунки. В него также входят теги «Файл» и «подпись».

Список литературы отображается при помощи корневого тега «Литература», который включает в себя подэлементы «источник». Тег «источник» включает в себя теги «номер», «Название», «Автор», «Сайт».

Покажем пример использования тегов в нашем электронном учебном модуле.

<Глава название="ПОНЯТИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ" номер="1.">

<аннотация>Изучив эту тему, вы узнаете: для чего необходима презентация, из каких объектов она состоит, какими свойствами обладают те или иные объекты. А так же познакомитесь с общими правилами создания презентации.</аннотация>

<параграф>

<название>Определение компьютерной презентации</название>

<номер>1.1</номер>

<содержание>

<абзац>

<определение>

<понятие>Компьютерная презентация</понятие>

<определение\_понятия>

представление рекламной, иллюстративной и пр. информации с помощью компьютера, состоящее в смене слайдов на экране с использованием эффектов мультимедиа</определение\_понятия>

</определение>

</абзац>

<абзац>

<ссылка номер="1" начальная\_страница="169" конечная\_страница="170"></ссылка>

<ссылка номер="2" начальная\_страница="154" конечная\_страница="155"></ссылка>

<ссылка номер="11" начальная\_страница="" конечная\_страница=""></ссылка>

</параграф>

Для отображения электронного учебного модуля XML-файл файл связывается XSL (шаблоном преобразования). Полученную связку можно опубликовать на Web странице, преобразовать в PDF формат и т.д. Разработано 46 электронных учебных модулей использующих описанную выше технологию по основным разделам школьного курса информатики.

#### Список литературы

1. Беляев М.И. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. - 64
2. Вуль В.А. Электронные издания: Учебник. М.-СПб.: Изд-во «Петербургский институт печати», 2001.
3. Зайнутдинова Л.Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин). – Астрахань: ЦНТЭП, 1999. -7
4. Зими́на О.В. Печатные и электронные учебные издания в современном высшем образовании: Теория, методика, практика. М.: Изд-во МЭИ, 2003
5. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. – М.: ИИО РАО, 2006.
6. Шеперд Д. Освой самостоятельно XML за 21 день, 2-е издание. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.