

**Э. М. Филатова, Я. С. Голубева**

*Набережночелнинский государственный  
торгово-технологический институт.*

*czmfzm@mail.ru, yanag@yandex.ru*

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ СЕТЕВОГО ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА**

В учебном процессе использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) предполагает разнообразие электронных средств обучения. Одним из таких средств может быть электронный учебник (пособие, обучающий комплекс, курс), предназначенный для самостоятельного изучения и систематизации теоретических знаний, а так же формирования практических навыков предметной области. Рассматривая классификацию электронных средств учебного назначения [1], отметим, что по технологии распространения электронные учебники (ЭУ) подразделяются на локальные ЭУ, сетевые ЭУ и ЭУ комбинированного типа. В условиях электронного образования и самообразования более целесообразно использовать сетевые ЭУ, которые будут доступны неограниченному кругу пользователей посредством интернета.

Сетевой ЭУ технологически представляет собой совокупность веб-страниц, то есть статический или динамический веб-сайт. В первом случае разработчики ищут в HTML-форме каждую страницу в отдельности, включая ее оформление и контент. Страница такого сайта целиком хранится на сервере и демонстрируется посетителю в своем неизменном виде. Во втором – в основе каждой страницы лежит шаблон, в который вставляется информационное наполнение, хранящееся в базе данных. Страницы динамического сайта формируются

сервером по запросу пользователя из различных блоков в соответствии со страницей, запрошенной посетителем. Разработка ЭУ в виде статического сайта часто сопровождается использованием визуальных редакторов (например, MS Word, Adobe Dreamweaver, SharePoint Designer), не требующих профессиональных знаний в области веб-технологий.

Разработка ЭУ в виде динамического сайта предполагает применение программного комплекса, автоматизирующего процедуру управления контентом (система управления контентом – CMS, например, Drupal, Joomla!, Ucoz, SiteEdit).

Перед реализацией ЭУ в электронной форме необходимо четко определить структуру курса, контент и его дизайн (интерфейс). Структура сетевого комплекса состоит из взаимосвязанных блоков: инструктивный, информационно-практический и контрольно-коммуникативный блоки.

Инструктивный блок содержит информацию вводного характера к изучению курса (учебная программа, методические рекомендации по изучению курса, рекомендации к выполнению контрольных материалов, список основной и дополнительной литературы, ссылки на интернет – ресурсы, глоссарий и пр.).

Информационно-практический блок представлен теоретическим материалом (структурированные учебные тексты с представлением визуальной информации) и практикумом с примерами выполнения заданий и анализом наиболее часто встречающихся ошибок.

Контрольно-коммуникативный блок реализован посредством электронных тестовых заданий и средств общения участников электронного учебного процесса (чат, форум, видеоконференция, электронная почта). Основой каждого блока является учебный текст, сопровождаемый визуальной инфор-

мацией (фотографии, схемы, анимационные, аудио- и видеофрагменты или иные мультимедиа-приложения).

На основе разработанной структуры ЭУ разрабатывается подробный сценарий, со всеми внутренними связями, необходимой навигацией и гиперссылками. Основная идея при разработке интерфейса ЭУ – простота, наглядность и удобство при работе с учебным курсом.

Формирование разделов и тем в электронном курсе, реализуемом в виде статических сайтов и с использованием CMS, принципиально различается. При добавлении новых материалов и разделов в статистическом сайте часто приходится править многие страницы сайта, чтобы обеспечить изменения в системе навигации. В большинстве случаев ЭУ в виде статического сайта строятся на фреймовой разметке. Соответственно, перечень основных разделов и тем создается в отдельном HTML-файле, в виде гиперссылок. ЭУ в виде динамического сайта формируется через несложный веб-интерфейс. Управление возможно как отдельными страницами, так и структурой разделов, а также модульной сеткой сайта.

При разработке ЭУ в виде статического сайта можно определять для страниц различные дизайн и разметку, так как разработчику курса приходится формировать каждую страницу отдельно. При изменении содержимого или дизайна страницы разработчик каждый раз модифицирует ее на рабочем компьютере, при помощи HTML-редактора, залогом производит сохранение и загрузку на сервер. ЭУ, построенный на основе CMS, строится на базе шаблонной страницы, которая определяет расположение в окне веб-браузера всех компонентов страницы и общий дизайн ЭУ. Создание шаблона сайта требует профессиональных знаний в области веб-технологий

(HTML, CSS, PHP и пр), и в большинстве случаев используется готовый шаблон или пользуются услугами специалиста. CMS позволяет использовать систему разграничения прав доступа к разделам, это дает возможность автору курса оперативно вносить изменения в контент ЭУ посредством интернета.

Интерактивность является одним из принципов построения сетевого ЭУ. Интерактивное взаимодействие предполагает наличие в ЭУ средств обратной связи, поиска информации в ЭУ, возможности проверки выполнения практических и лабораторных работ в режиме on-line, диагностику знаний обучаемых посредством электронных тестов различных форм. Создание элементов интерактивного взаимодействия в ЭУ, созданных в виде статистических сайтов, затруднено, так как это связано с необходимостью внедрять скрипты на веб-страницу, что требует навыков веб-программирования. При разработке ЭУ на основе CMS многие элементы интерактивного взаимодействия предоставляются разработчикам в качестве дополнительных компонентов и модулей (например, возможность оставить комментарии, гостевая книга, форумы, интерактивные опросы, поиск необходимой информации). Для создания нестандартных программируемых элементов, таких, как тестирование, решение задач в режиме on-line, требуется знание веб-программирования и баз данных.

Для организации электронного обучения широко используются технологические платформы. Традиционные платформы или системы управления обучением представляют собой среды для предоставления учебных курсов и управления ими. Они предлагают пакеты инструментальных средств, которые поддерживают создание онлайн-курсов, их обслуживание и предоставление, средства регистрации студентов и управле-

ния работой с ними, администрирование процесса обучения и генерацию отчетов об успехах обучаемых. Таким образом, технически системы управления обучением представляют собой специализированные CMS.

Инструментальные средства позволяют произвести сборку учебного материала в единый электронный комплекс и сгенерировать его в виде веб-страниц. Следовательно, электронный комплекс, реализованный в виде статического сайта, можно внедрить в систему управления обучением. Электронный курс, изначально созданный на основе CMS, является самостоятельным веб-сайтом. Учебные заведения, не имеющие платформы для реализации курсов электронного обучения, как правило, предоставляют свой динамический сайт.

Исходя из вышеизложенного, отметим, что выбор средств разработки сетевого ЭУ зависит от многих факторов: наличия в учебном заведении технологической платформы для реализации электронного обучения; ИКТ-компетентности автора ЭУ; возможности привлечения специалистов в области веб-технологий со стороны и др. Электронные учебные комплексы, представленные в виде статического и/или динамического сайта, могут разрабатываться в образовательных учреждениях и эффективно применяться в учебном процессе.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. ОК 005-93. Общероссийский классификатор продукции. Электронный ресурс - <http://www.remgost.ru/>.

2. Агамирова Р. С., Егорышева О. Н., Кулешова Г. Л., Кочурова И. В., Марьясина Т. Д., Январева О. А. *Инструментальные средства для конструирования программных средств учебного назначения*. М.: Экспресс, 1995.

3. Демкин В. П., Можяева Г. В. *Организация учебного процесса на основе технологий дистанционного обучения. Учебно-методическое пособие.* – Томск: ТГУ, 2003.

**Д. В. Фирстов, Д. В. Бережной, Е. В. Биряльцев**  
*Казанский (Приволжский) федеральный университет,*  
*firstquad@mail.ru, berezhnoi.dmitri@mail.ru*

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ПОГЛОЩАЮЩИХ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ МКЭ**

При численной реализации решений динамических задач механики сплошной среды существует проблема возникновения волн, отраженных от границ изучаемой области. Известны способы решения данной проблемы, основанные на формировании “прозрачных границ” [1, 2], разработанных для ряда частных случаев “поглощающего слоя” [3], которые требуют ввода дополнительных алгоритмов в численную схему. Также возможно применение увеличения размера расчетной области до величины, исключаяющей воздействие отраженных от границ волн (области расширения модели) [1], что ведет к резкому увеличению объема моделирования, особенно в случае моделей 3D. В предлагаемом подходе к построению “поглощающих граничных условий”, область моделирования и область расширения модели представлены телом Фойгта. В области расширения параметры, определяющие затухание, плавно увеличиваются от границы области моделирования к границе области расширения. Плавное изменение данного параметра позволяет