

СОВРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС – ОСНОВА ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗА

**А. И. Жук¹, Ю. И. Воротницкий²,
П. А. Мандрик²**

¹ *Министерство образования Республики Беларусь
Минск, Беларусь*

² *Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
E-mail: vorotn@bsu.by*

Рассматриваются основные принципы и технологии создания электронных учебно-методических комплексов для высших учебных заведений. Сформулированы основные требования к этим комплексам и предложены средства для их разработки.

Ключевые слова: высшее образование, электронное средство обучения, учебно-методический комплекс.

ВВЕДЕНИЕ

Информационно-образовательная среда (ИОС) вуза – это среда информационного взаимодействия, которое имеет своей целью удовлетворение образовательных потребностей студентов, магистрантов, аспирантов и обеспечивается специальными аппаратными и программными средствами. Это информационное взаимодействие включает в себя средства коммуникаций между людьми (электронная почта, телефонная связь, чаты, форумы, видеоконференции и т. п.), средства доступа к информационным ресурсам: внешним и внутренним, а также сами информационные ресурсы, доступные обучаемым.

Экспоненциальный рост информации практически во всех отраслях знаний требуют применения новых подходов к обеспечению педагогического процесса. Основными информационными ресурсами ИОС вуза становятся электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) по различным дисциплинам. ЭУМК позволяют собрать в единый комплекс практически все информационные материалы, требуемые для изучения той или иной дисциплины. При этом они обеспечивают необходимые сегодня интерактивность, наглядность, мобильность, компактность и низкую стоимость тиражирования, многовариантность, многоуровневость и разнообразие проверочных заданий и тестов. К достоинствам современных ЭУМК, прежде всего, относятся возможность эффективной организации самостоятельной работы и активизация роли обучаемого в процессе обучения.

Внедрение ЭУМК в образовательный процесс способствует осознанию студентами целостной картины изучаемой дисциплины, позволяет обеспечить самостоятельное усвоение материала, индивидуализировать обучение, совершенствовать контроль и самоконтроль, повысить результативность учебного процесса. К достоинствам современных ЭУМК относятся эффективность организации самостоятельной работы и активизация роли обучаемого в процессе обучения [1].

ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОННЫМ УМК

В настоящее время ЭУМК разрабатываются во многих высших учебных заведениях страны. Как правило, такие ЭУМК привязаны к конкретным типовым и даже рабочим программам дисциплин той или иной специальности, конкретным программным платформам. При этом они различаются по структуре, интерфейсам, программным платформам и т. д. ЭУМК, как правило, имеют индивидуальную структуру и интерфейс. Это приводит к дублированию разработок по одноименным или близким дисциплинам учебных планов различных специальностей, затрудняет межвузовский обмен и тиражирование ЭУМК в масштабах страны, затрудняет их использование студентами.

В то же время, за последние три года, в процессе разработки современных ЭУМК по заданиям Министерства образования Республики Беларусь, были выработаны общие принципы их построения, которые были реализованы в БГУ, БГЭУ и БНТУ. На основе этих принципов были разработаны ЭУМК по программированию, высшей математике, основам психологии, экономической теории и др. Данные принципы сформулированы ниже в виде требований, которым, по мнению авторов, должны удовлетворять современные ЭУМК.

Полнота. Электронный УМК должен содержать все информационные компоненты, необходимые для изучения той или иной дисциплины. Структура ЭУМК должна выглядеть следующим образом:

1. Вводная часть.
2. Методические указания для студентов и для преподавателей по использованию ЭУМК.
3. Типовые программы дисциплины (дисциплин), которую обеспечивает ЭУМК (возможно, по нескольким различным специальностям).
4. Теоретический материал (конспект лекций, электронная хрестоматия, справочные материалы и т. п.).
5. Иллюстративный материал (презентации, анимации, аудио- и видеоиллюстрации и т. п.).
6. Тесты для самоконтроля.
7. Практикум (сборник заданий и задач, методические указания и задания лабораторного практикума, примеры решения задач и т. п.)
8. Рекомендуемая литература.
9. Сведения об авторах.

Основными интерактивными возможностями, которые должен иметь ЭУМК являются: оглавление с возможностью перехода к избранному разделу, система гиперссылок, навигация с помощью кнопок перехода, система полнотекстового поиска, система контроля тестовых заданий. В зависимости от содержания дисциплины должна обеспечиваться возможность встраивания интерактивных моделей изучаемых процессов. Используемые среды разработки и использования ЭУМК должны поддерживать мультимедийные возможности: проигрывание флэш-анимаций, видеофрагментов, аудиозаписей.

В состав ЭУМК целесообразно включить презентационные материалы для чтения лекционного курса. Формат презентаций должен позволять их модификацию преподавателем, читающим лекционный курс и использующим данный ЭУМК.

Независимость контента от аппаратно-программных средств. Срок жизни образовательного контента и средств его организации (программных и аппаратных) существенно различается. Даже в наше время значительная часть образовательного ресурса остается действительной на протяжении 10–20 лет. В то же время программные и аппаратные средства, обеспечивающие организацию этого контента и доступ к нему, устаревают на протяжении 3–4 лет. Используемые средства разработки ЭУМК должны быть отделены от

средств его представления и должны поддерживать хранение контента в одном из общепотребительных форматов, которые используются и, вероятно, будут использоваться на протяжении длительного времени.

Вариативность траекторий обучения. Начнем с того, что знания инвариантны относительно учебных планов и программ обучения. Например, курсы высшей математики на различных специальностях БГУИР, БНТУ, БГЭУ отличаются по объему и содержанию, но определения основных понятий, формулировки теорем – одинаковы. Таким образом, ЭУМК целесообразно создавать не по отдельным курсам для конкретных учебных программ и планов, а по дисциплинам, общим для ряда специальностей «программирование», «экономическая теория», «высшая математика», «философия», «теоретическая физика» и т. д. Для этого ЭУМК должны включать в себя учебные программы дисциплин, которые будут изучаться на основе содержащегося в ЭСО контента. Далее, например, с помощью гиперссылок, должны быть выстроены связи от разделов программ к теоретическим и справочным материалам, тестам и заданиям. Избыточность содержания ЭУМК позволит легко включать в него новые программы и обеспечит дополнительные возможности для самообразования. Таким образом, обеспечивается вариативность траекторий обучения в зависимости от программы курса. Упомянутая «избыточность» учебного материала различных уровней сложности и детализации дает возможность обеспечить полноценную индивидуализацию обучения [2]:

- студент должен изучать и осваивать только тот учебный материал и только на том уровне, которые достаточны с точки зрения его учебных потребностей (при безусловном обеспечении уровня знаний, предусмотренных учебными программами и образовательными стандартами);
- студент должен постоянно работать с учебным материалом в зоне ближайшего развития, добиваясь минимизации своих интеллектуальных и временных затрат, обеспечивая гарантированный учебный и максимальный развивающий эффект;
- при выборе форм организации учебной работы должны учитываться психофизические особенности студента, его интеллектуальные способности.

Полезной является возможность создания преподавателем подборок учебных материалов на основе предлагаемого ЭУМК контента. Это позволяет каждому преподавателю строить свои траектории обучения в зависимости от подготовленности аудитории и других объективных и субъективных факторов. Для этого программные средства представления ЭУМК должны иметь следующий базовый функционал [2]:

- единообразные инструменты поиска и отбора для всех типов информационных объектов ЭУМК;
- поиск и отбор информации по любому набору параметров, в том числе по связям между информационными объектами, наличие разных режимов поиска информации;
- сохранение отобранных информационных материалов в виде информационных подборок;
- визуализация любых информационных подборок в виде динамически формируемых электронных курсов (учебников), печать на их основе дидактических документов и раздаточного материала (справочников, подборок готовых тестов, фрагментов учебников).

Наконец, объем и последовательность изучения материалов могут быть адаптированы к индивидуальным потребностям и возможностям обучаемого. Это, в частности, может быть сделано путем автоматизированного анализа результатов выполнения тестовых заданий.

Ориентация на самостоятельную работу и самообразование. Для этого ЭУМК должны быть самодостаточны в плане наличия необходимого образовательного контента, иметь в своем составе материалы различных уровней сложности, тестовые задания для самоконтроля, комплекс задач и заданий для самостоятельного выполнения. Пользуясь ЭУМК, студенты должны иметь возможность самостоятельно организовывать усвоение материала, определять свой рейтинг, экономить время для творческой работы. Деятельность преподавателя при этом сводится к информационно-контролирующей, консультирующей и координирующей.

Простой, интуитивно понятный интерфейс. Для эффективной самостоятельной работы студента программные оболочки, обеспечивающие доступ к образовательному контенту, должны быть максимально простыми в использовании. Они должны иметь интуитивно понятный (а лучше – уже известный пользователю) интерфейс, обеспечивать иерархическую организацию контента и простую навигацию по нему, в том числе с помощью гиперссылок. Таким интерфейсом, например, может быть интерфейс веб-приложения, PDF документа, или встроенного в Windows HTML Help.

Простота переносимости. Желательно, чтобы ЭУМК легко переносился с одного компьютера на другой на сменных носителях, а в идеале – не требовал инсталляции.

Возможность использования различных программных оболочек для локального и сетевого представления ЭУМК. Для этого образовательный контент должен храниться в общеупотребительном и обязательно открытом формате (например, в XML). Программные оболочки должны обеспечивать интерфейс с пользователем ЭСО, преобразуя документы в исходном формате к виду, удобному для восприятия и обеспечивая необходимые функции по структурному представлению контента, его индексации, поиску и т. п. Сегодня особый интерес представляют возможности представления одного и того же контента как в локальной версии ЭУМК, доступной на машинном носителе, так и в сетевой версии, размещаемой в виде интернет-сайта.

Быстрое и простое обновление ЭУМК. Это обеспечивается размещением ЭУМК на сайте разработчика, учебного заведения или другой организации, обеспечивающей его эксплуатацию. Идеальным представляется сетевой вариант ЭУМК, с которым пользователь работает в режиме онлайн через интернет. Этим обеспечивается мгновенная модернизация ЭУМК и гарантируется работа пользователя с его последней версией. С другой стороны, автономная локальная работа ЭУМК на компьютере всегда удобна, особенно в условиях недостаточных возможностей мобильного доступа в интернет и относительно высоких тарифов на него. На наш взгляд, сегодня удобны локальные ЭУМК, обновляемые по подписке с сайта поддержки через интернет.

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ЭУМК

Для того чтобы удовлетворить перечисленным выше требованиям, авторами предлагается следующий технологический процесс разработки ЭУМК.

1. Анализ учебных программ, для которых создается ЭУМК. На этом этапе анализируются типовая (учебная) программа дисциплины, по которой создается ЭУМК. На ее основе строится содержание ЭУМК – перечень тематических разделов ЭУМК. Если ЭУМК по какой-либо дисциплине создается для нескольких типовых программ по нескольким специальностям, строится содержание ЭУМК, покрывающее (возможно, с избытком), все эти программы.

2. Детализация содержания: декомпозиция образовательного контента. Каждый тематический раздел ЭУМК, разработанный на первом этапе, должен быть представлен в соответствующих разделах ЭУМК: теоретическом материале, тестах, практикуме. При этом должна быть предусмотрена декомпозиция образовательного контента на мини-

мальные смысловые единицы – «статьи», из которых затем с помощью гиперссылок можно будет построить траектории обучения, соответствующие используемым типовым программам.

3. Разработка контента. Исходя из вышеперечисленных требований, разработка контента ЭУМК должна вестись в одном из форматов, которые, с одной стороны, позволяют сохранить связи между отдельными информационными единицами ЭУМК (например, поддерживают гиперссылки), а с другой – являются общеупотребительными и будут использоваться длительное время. В то же время для этих форматов должны быть доступны удобные средства разработки (например, редакторы типа WYSIWYG). С этих точек зрения перспективным форматом для представления образовательного контента в большинстве случаев является XML. В качестве средств разработки могут использоваться многочисленные редакторы, например Help and Manual от компании EC Software [3], которые позволяют представлять документы в формате XML с гиперссылками. Альтернативой (особенно актуальной для математизированных текстов) может являться разработка контента в формате системы компьютерной верстки TeX [4] (в частности, в издательской системе LaTeX). Параллельно разрабатываются иллюстративные материалы.

4. Создание локальной версии ЭУМК. Как уже отмечалось, локальная версия ЭУМК должна иметь простой для использования интерфейс, быть интуитивно понятной, поддерживать необходимый функционал. В БГУ в последнее время были отработаны несколько технологий создания локальных версий ЭУМК. Для большинства дисциплин, за исключением тех, которые содержат очень большое число математических формул, удачным форматом представления ЭУМК является Compiled HTML Help, представляющий собой стандартный формат файлов справки Windows. Компилятор для него входит в состав свободно распространяемого продукта Microsoft Help Workshop [5]. Данный формат поддерживает все основные возможности, необходимые для представления электронного УМК: простую навигацию по дереву разделов и статей, гиперссылки, подключение презентаций, анимаций, графических и мультимедийных материалов, наличие предметного указателя и мощной системы контекстного поиска, возможность создавать подборку избранных материалов. Наконец, интерфейс этого представления не требует дополнительного изучения: он интуитивно понятен и знаком каждому пользователю Windows. Наконец, файлы Compiled HTML Help легко переносятся и не требуют инсталляции. Для представления математизированных текстов может использоваться формат PDF, также обладающий определенными интерактивными возможностями.

5. Создание сетевой версии ЭУМК. В настоящее время в процессе работы над сетевой версией ЭУМК «Программирование» в БГУ отработана технология конвертации структуры и содержания ЭУМК, представленного в виде связанных XML документов, в базу данных MS SQL. Затем с использованием разработанной в БГУ на основе оригинальных подходов [6] системы управления контентом и стандартных средств Microsoft IIS осуществляется представление ЭУМК в виде веб-сайта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жук, А. И. Информатизация образования как средство повышения качества образовательных услуг / А. И. Жук // Информатизация образования. 2006. № 2. С. 3–19.
2. Воротницкий, Ю. И. Электронные средства обучения: состояние, проблемы и перспективы / Ю. И. Воротницкий, Н. И. Листопад // Высш. шк. 2008. № 6. С. 6–14.
3. EC Software web site [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ec-software.com/>.
4. TeX Users Group web site [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tug.org/>.
5. HTML Help Workshop and Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.microsoft.com/downloads/en/details.aspx?FamilyID=00535334-c8a6-452f-9aa0-d597d16580cc&displaylang=en>.
6. Воротницкий, Ю. И. Об архитектуре корпоративных информационных веб-систем / Ю. И. Воротницкий // Докл. НАН Беларуси. 2004. Т. 48. № 6. С. 32–34.