

УДК 004.915

В.И. Аверченков, д.т.н., проф.

В.В. Надуваев, к.т.н., доц.

Е.Н. Фролов, к.т.н., доц.

Брянский государственный технический университет (Россия)

МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Рассмотрен обобщенный подход к проектированию контента электронных образовательных ресурсов (ЭОР) на основе формирования единой методологии обучения специальным техническим дисциплинам при широком использовании современных информационных технологий.

Ключевые слова: обобщенный подход, информационные технологии.

Постановка проблемы. В настоящее время существует множество методик разработки электронных образовательных ресурсов (ЭОР), которые, как правило, содержат общие рекомендации по построению структуры электронного курса, т.е. имеют рекомендательный характер. ГОСТ Р 52653-2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения» вводит такое определение ЭОР: «Под электронным образовательным ресурсом понимается образовательный ресурс, представленный в цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и методические данные, а также информацию и программное обеспечение, необходимые для его использования в учебном процессе». В данном ГОСТе выделяются следующие виды обучения: электронное, мобильное, сетевое, автономное, смешанное, совместное. При этом дополнительно вводится понятие «образовательный контент», под которым понимается структурированное предметное содержание, используемое в образовательном процессе. В электронном обучении образовательный контент является основой электронного образовательного ресурса.

Основная часть. Электронные учебные ресурсы различной направленности, комплектности и применимости в учебном процессе могут иметь следующие формы (из опыта разработки и внедрения в вузах России):

- конспект лекций;
- учебное пособие;
- руководство по лабораторному практикуму;

- учебное пособие по циклу практических и семинарских занятий;
- демонстрационные презентации (слайд-лекции, лекционные и практические презентации и т. п.);
- методическое обеспечение и материалы для самостоятельной работы;
- организационно-методические указания по изучению дисциплины (обычно дублируются в бумажном виде);
- контрольно-измерительные материалы, вопросы для самопроверки и др.

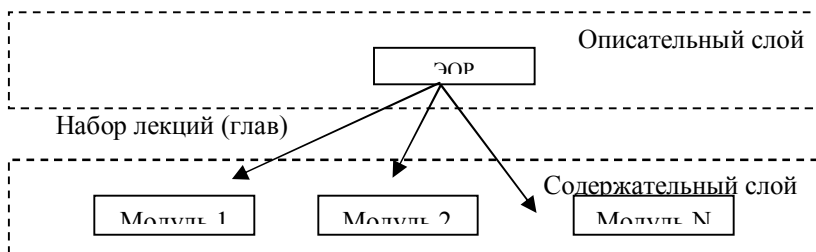
Совокупность всех перечисленных материалов и их реализация в одном стиле может быть преобразована в электронный учебно-методический комплекс образовательного контента ЭОР.

В основу технологии формирования ЭОР должны быть заложены психологические требования, модели содержания и освоения материала, современные концепции информационно-образовательной среды, методика построения электронных образовательных ресурсов и т.д.

Особенностью ЭОР для специальных технических дисциплин является построение учебного процесса с опорой на теоретические знания, полученные при изучении физико-математических и общетехнических дисциплин, а также на практический опыт работы с реальными техническими устройствами и системами. Сложность обучения в этой области обусловлена огромной номенклатурой реального технологического оборудования. В этих условиях необходимо обеспечение понимания сущности происходящих процессов на базе изученных ранее теоретических основ для успешного, усвоения основ проектирования, производства и эксплуатации целых классов реальных технических устройств и систем. Сложность формирования профессиональных компетенций у обучаемых зависит также от стоимости и уникальности требуемого лабораторного оборудования, сложности технологических процессов и их реализации в учебных заведениях.

Универсальный подход к виду структуры ЭОР представлен на (рис. 1) [1].

Курс/пособие





Текст, рисунки, видео, звук, составляющий содержание лекций (разделов, глав)

*Рис. 1. Структурная схема
электронного образовательного ресурса (ЭОР)*

В данном случае основными компонентами создаваемого ресурса являются модули – относительно самостоятельные части учебной информации, по которым возможно осуществить как самопроверку, так и педагогическое тестирование знаний. Страницей считается логически самостоятельная часть учебного материала, входящая в модуль, которая состоит из медиа-ресурсов, разворачивающих учебный материал в логической последовательности, предполагаемой автором – проектировщиком ЭОР. Медиа-ресурсом здесь является минимальная единица учебной информации различной модальности: текст, видео, изображение, звук, тест, гиперссылки, представляющие собой единицы медиа-текста. [2].

Указанные выше особенности особенно характерны для цикла специальных дисциплин (СД), поскольку оказывают существенное влияние на формирование образовательного контента, который анализируется и определяется при создании электронных образовательных ресурсов [3].

При выборке технических понятий, составляющих основу ЭОР, необходимо критично подойти к выбору источников исходных данных. Основой для выбора является государственный образовательный стандарт, а источниками исходных данных могут служить учебная литература, справочные и методические материалы, статьи в периодических изданиях и т. п., которые могут находиться как в бумажном, так и в электронном виде. Совокупность этих источников можно считать распределенными источниками информации, для

которых может применяться методика критериального отбора с выбором части, наиболее полно отвечающей поставленной задаче. В качестве критериев выборки необходимо учитывать актуальность материала, качество и глубину его изложения, новизну, возможность использования для теоретических и практических курсов, соблюдение стандартов, качество графического изображения, грамотность изложения и научно-технический уровень. Выборка из множества источников должна осуществляться с помощью экспертной оценки по указанным ранее ограничениям с учетом года издания, известности коллектива авторов и др. В таком случае выборка принимает следующий вид:

$$R = \sum w_i r_i, \quad (1)$$

где r_i – оценка распределенного источника по i -му критерию; w_i – вес i -го критерия.

Отбор понятий необходимо вести с учетом наибольшего соответствия целям учебного процесса, т. е. с соблюдением педагогических принципов и формирования профессиональной компетентности. В качестве основного принципа выделяется системность, требуемая всем видам ограничений. Сравнивая попарно противоположные допущения, например, научность и доступность, получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} 0, n_i \notin AB; \\ \Pi = 0,5, n_i \notin AB; \\ 1, n_i = A, n_i = B, \end{cases} \quad (2)$$

где Π – множество соответствующих выборке понятий; n_i – рассматриваемые понятия; AB – отрезок, ограничивающий рассматриваемые понятия.

На этапе предпроектной подготовки для новых курсов необходимо проводить предварительный анализ исходной информации, который включает: систематизацию опыта преподавателей, оценку достаточности глубины усвоения материалов вводных общетехнических дисциплин, достаточности интегрированности знаний дисциплин цикла ОПД в цикл СД, учет разнообразия и сложности междисциплинарных связей, а также использование опыта других вузов. При корректировке ресурса помимо перечисленных вопросов необходимо учитывать результаты контроля качества подготовки специалиста, получаемые в ходе работы системы менеджмента качества учебного заведения.

На основании выше изложенного подхода был сформирован

обобщенный алгоритм создания ЭОР по техническим дисциплинам инженерных специальностей (рис. 2) [4].

По предложенному алгоритму формирования контента разрабатываются отдельные программные модули, которые необходимо объединить в программный комплекс для обеспечения поддержки проектирования ЭОР.

Разработка и использование ЭОР в техническом вузе позволяет фиксировать и сохранять знания наиболее опытных преподавателей, а также создать предпосылки для повышения эффективности обучения за счет введения в образовательный процесс элементов интерактивности и мультимедиа.



Рис. 2. Алгоритм проектирования содержательной части ЭОР

Для развития ресурса на втором и последующих этапах, а также для разработки ЭОР по уже преподаваемым дисциплинам можно использовать данные системы менеджмента качества вуза, где на различных этапах проводится оценка качества подготовки специалистов (рис. 3).

При контроле качества подготовки специалистов оценивается усвоение учебных дисциплин с использованием результатов ГЭК и ГАК. Также проводится анкетирование выпускников и анализ отзывов предприятий об их работе, что позволяет осуществить комплексную оценку подготовки специалистов.

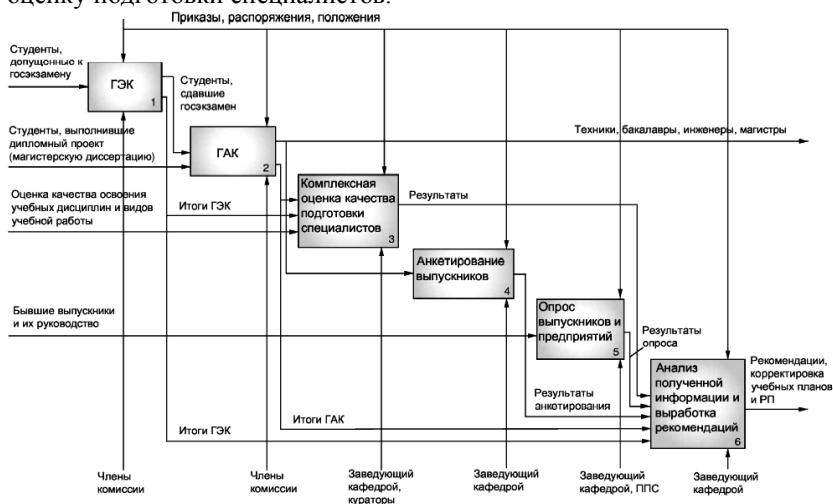


Рис. 3. Процесс контроля качества подготовки специалистов

Для выполнения анализа и завершения предпроектных работ должны использоваться все перечисленные данные. Кроме того, необходимо проведение работ по систематизации опыта преподавателей в данной области, что определит наиболее сложные для усвоения темы и потребует проработки системы их визуального отображения.

Вывод. Рассмотренный инновационный подход не противоречит ранее разработанным концепциям (рис. 1), а расширяет и дополняет методику работы с контентом, а также учитывает современные тенденции формирования компетентности, влияние международных и разрабатываемых стандартов электронного обучения. Предлагаемая

концепция подготовки контента не зависит от условия выбора среды (оболочки) ЭОР, она достаточно универсальна и позволяет формировать на дальнейших этапах разработки педагогические сценарии для любого вида обучения.

Список использованной литературы:

1. -*Краснова Г.А.* Технология создания электронных обучающих средств / *Г.А. Краснова, А.В. Соловов, М.И. Беляев.* – М. : МГИУ, 2002.
2. -*Радченко А.К.* Проектирование технологии обучения техническим дисциплинам : учеб. пособие / *А.К. Радченко.* – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2006.
3. -*Аверченков В.И.* Методика проектирования содержательной части электронных образовательных ресурсов для специальных технических дисциплин / *В.И. Аверченков, В.В. Надуваев* // Вестник БГТУ. – Брянск, 2009. – С. 125–134.
4. -*Аверченков В.И.* Методология создания электронных образовательных ресурсов по специальным техническим дисциплинам / *В.И. Аверченков, В.В. Надуваев, Е.В. Шкумат* // Журнал ГУНПК. – № 2 (292). – Орел, 2012. – С. 111–120.

АВЕРЧЕНКОВ Владимир Иванович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Компьютерные технологии и системы» Брянского государственного технического университета.

Научные интересы:

– формализация методов технологического проектирования.

НАДУВАЕВ Владимир Васильевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» Брянского государственного технического университета.

Научные интересы:

– машиностроение, информационные технологии в образовании.

ФРОЛОВ Евгений Николаевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» Брянского государственного технического университета.

Научные интересы:

– машиностроение, информационные технологии в образовании.

Тел./факс: +7(4832)56-24-08.

E-mail: Aver@tu-bryansk.ru

Статья поступила в редакцию

Аверченков В.І., Надуваєв В.В., Фролов Є.М. Методологія створення електронних освітянських ресурсів для підготовки інженерних кадрів в галузі машинобудування

Аверченков В.И., Надуваев В.В., Фролов Е.Н. Методология создания электронных образовательных ресурсов для подготовки инженерных кадров в области машиностроения

Averchenkov V.I., Naduvaev V.V., Frolov E.N. Methodology for the creation of electronic educational resources for the training of engineers in the field of engineering

УДК 004.915

Методологія створення електронних освітянських ресурсів для підготовки інженерних кадрів в галузі машинобудування / В.І. Аверченков, В.В. Надуваєв, Є.М. Фролов

Розглянуто узагальнений підхід до проектування контенту електронних освітянських ресурсів (ЕОР) на основі формування єдиної методології навчання спеціальним технічним дисциплінам при широкому використанні сучасних інформаційних технологій

УДК 004.915

Methodology for the creation of electronic educational resources for the training of engineers in the field of engineering / V.I. Averchenkov, V.V. Naduvaev, E.N. Frolov

The paper studies the generalized approach to designing the content of educational electronic resources on the basis of forming integrated methodology of instruction in special technical disciplines with the wide use of modern information technologies and educational resources.