

звук и различные варианты их использования), так и дидактических (обратная связь между пользователем и средствами ИКТ, компьютерная визуализация учебной информации об изучаемом объекте или процессе, графическая интерпретация исследуемой закономерности изучаемого процесса, компьютерное моделирование изучаемых объектов, архивирование и хранение больших объемов информации с возможностью легкого доступа к ней, автоматизация вычислительной, информационно-поисковой деятельности и процессов обработки результатов учебного эксперимента с возможностью многократного повторения фрагмента или самого эксперимента, автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения) [2, с. 17].

Дидактическими целями процесса обучения в вузе, как определено в ФГОС, является формирование и развитие соответствующих компетенций. Каковы гарантии достижения дидактических целей обучения на основе ЭСО? Думается, ответ на этот непростой вопрос скрыт не столько в области использования ЭСО, сколько в области его проектирования. Проектирование ЭСО представляет собой целенаправленную деятельность по созданию (на базе технико-технологических возможностей ИКТ) массово воспроизводимого проекта будущего процесса обучения, интегрирующего (на основе реализации дидактических возможностей ИКТ) цели, содержание образования, дидактические процессы и соответствующие технологии обучения. В проектировании ЭСО можно выделить дидактическое проектирование и техническое проектирование ЭСО, причем первое первично по отношению ко второму. Техническое проектирование ЭСО представляет собой деятельность, направленную на реализацию дидактического проекта ЭСО на основе использования технико-технологических возможностей ИКТ. Основными ме-

тодами дидактического проектирования ЭСО являются: планирование целевой направленности; моделирование содержания обучения на основе представления предметной информации, метаинформации и дидактических материалов, обеспечивающих определенную направленность, структуру и содержание учебно-познавательной деятельности учащихся; прогнозирование результатов процесса обучения.

Непосредственно дидактическим проектированием ЭСО в вузе занимается преподаватель, читающий лекционный курс и разрабатывающий систему дидактических материалов. К таковым мы относим аннотации, комментарии, замечания, примечания, подсказки, вопросы для различных дидактических целей (самопроверка, текущая проверка, рейтинговая проверка, итоговая проверка), упражнения, учебные задачи, индивидуальные задания по теме, семестровые задания, тесты и т.п. Являясь интеллектуальной собственностью преподавателя, они отражают оригинальность его подхода к обучению студентов. Безусловно, эти материалы должны быть ориентированы на поддержку процесса обучения на всех этапах дидактического цикла. Как известно, дидактический цикл представляет собой единство следующих структурных звеньев процесса обучения: постановка дидактической цели; предъявление нового фрагмента предметной информации; организация деятельности по применению предъявленной информации; организация самоконтроля и контроля за усвоением содержания учебного материала и результатов деятельности учащихся; задание ориентиров для дальнейшей учебной деятельности. Нужно подчеркнуть, что конструирование дидактических материалов нужно увязывать не столько с этапами дидактического цикла процесса обучения, сколько с управлением учебно-познавательной деятельностью обучающихся на любом этапе дидактического цикла. Дидактические материалы опираются прежде всего на пси-

хологические механизмы формирования и развития интеллектуальных возможностей студентов. В итоге дидактическое проектирование ЭСО можно рассматривать как возможность опережающего управления интеллектуальным развитием студента [3, с. 51]. Другими словами, «на первый план выходят задачи выявления и передачи современных способов организации мыслительной работы человека, что, с нашей точки зрения, и есть современное содержание образования» [1, с. 18].

Такое видение процессов проектирования и создания ЭСО гармонично вписывается в концепцию непрерывности профессионального образования. Управляя мыслительной деятельностью обучающегося, можно изменять структуру и состав его ментального опыта, что, в свою очередь, обеспечивает его интеллектуальное развитие и стимулирует познавательную активность. Значит, учебно-познавательная деятельность обучающихся направлена прежде всего на достижение дидактических целей процесса обучения на основе повышения степени их мыслительной активности, познавательной самостоятельности и способности к рефлексии. Структура и содержание учебно-познавательной деятельности студента определяются его возможностью формировать индивидуальную траекторию освоения информации, изменять последовательность изучаемых фрагментов информации и их полноту исходя из собственных потребностей, а также самостоятельно контролировать качество и объем усвоенной информации.

Что же мы наблюдаем в области дидактического проектирования ЭСО?

Проведенный обзор представленных в Интернете средств проектирования и создания ЭСО показал, что технологической основой их дидактического проектирования служат структурно-технологические инварианты процесса обучения [4]. Обычно под ними понимают неизменяемые характеристики, элементы, структуры этого

процесса, формализующие описание проекта организации и проведения учебного процесса с запланированным содержанием и структурой учебно-познавательной деятельности учащихся, гарантирующими предполагаемый результат. Чаще всего в качестве структурно-технологических инвариантов современные разработчики ЭСО выбирают структурные компоненты содержания образования. Стереотипный перенос линейного и модульного способа конструирования содержания образования в структуру ЭСО приводит к тому, что ЭСО становится, по существу, электронной версией обычного учебного пособия, организованного на основе гиперссылок. Помимо общепризнанной структурной единицы – модуля учебного материала, современные разработчики предлагают такие инварианты, как системный фрагмент электронного курса (О. Околелов); структурная формула (Д.Ш. Матрос); параграф (триада «термины – контент – контроль») (О.А. Лавров); раздел (единство трех модулей, соответствующих трем основным компонентам образовательного процесса: получение информации, практические занятия, аттестация, – М.И. Беляев, В.М. Вымятин, С.Г. Григорьев). Предлагаются связанные структурные единицы, такие как семантическая сеть предметной области (В.В. Воеводин); ориентированный граф модели представления и модели освоения учебного материала (А.В. Соловов); дерево целей, дерево знаний, дерево экспертиз, инвариантные циклы знаний и умений (КГТУ им. А.Н. Туполева) и т.д. Техническая поддержка таких подходов для проектирования и создания ЭСО требует специального программного обеспечения, которым занимаются авторские коллективы в вузах или которое предлагают фирмы – разработчики программного обеспечения, продающие свои программные продукты. Здесь можно увидеть и готовые ЭСО по определенным учебным дисциплинам, и оболочки, предполагающие авторское наполнение учебным материалом

в соответствии с той структурой ЭСО, которую определили разработчики оболочки.

Поддерживая безусловную востребованность предлагаемых разработок, все же отметим следующее. Если посмотреть внимательно на их содержание, то можно заметить, что и предметные, и дидактические материалы просто перекочевали из обычных учебников и учебных пособий в разрабатываемые ЭСО: тексты не меняются, задания повторяются. В итоге в ЭСО реализуется лишь его техническая функция. А ведь требуется сместить центр тяжести с внешних красочных эффектов ЭСО и его технических функций (представление материала и тестирование) на его внутреннее содержание. Другими словами, необходимы именно новые *дидактические* материалы, предполагающие мыслительную деятельность студента, основой которой является система когнитивных операций анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, обобщения, классификации, систематизации. Смещение акцентов с внешнего плана учебной деятельности на внутренний (ментальный) план требует от преподавателя, занимающегося дидактическим проектированием ЭСО, умения не только вариативно представлять информацию по предмету, но и придумывать, формулировать новые вопросы, задачи, индивидуальные задания и т.п., решение которых требует от студента не столько предметных знаний и умения использовать современные ИКТ, сколько самостоятельных мыслительных усилий. Это отнюдь не простая задача. К сожалению, большинство преподавателей в силу различных объективных и субъективных причин не уделяют ей должного внимания.

Как же можно изменить сложившуюся ситуацию? Анализ научных публикаций и личный опыт преподавания позволяют сделать вывод о необходимости инструментальной поддержки как технологий обучения, так и технологий дидактического проектирования. Под технологией обучения мы понимаем «системную совокупность и

порядок функционирования всех личностных, инструментальных и методических средств, используемых для достижения педагогических целей» (М.В. Кларин). В педагогической литературе в технологии обучения, помимо целевой, содержательной, процедурной и личностной составляющих, выделяется также инструментальная составляющая, которая изменяет характер учебной деятельности в связи с использованием дидактических инструментов. Технология дидактического проектирования предполагает организацию деятельности по созданию дидактического проекта на основе использования соответствующих технологий моделирования содержания обучения и дидактических процессов, которые тоже используют дидактические инструменты. Под дидактическими инструментами [6, с. 102] мы понимаем инструменты организации собственного мышления и деятельности, т.е. многомерные средства, играющие роль связующей опоры между внутренним планом учебной деятельности участников процесса обучения – их мыследеятельностью – и ее внешним планом.

Думается, необходимы изменения, касающиеся не только практики представления учебных материалов на основе ИКТ, но и обеспечения педагогов соответствующим технологическим инструментарием дидактического проектирования учебных материалов, в том числе электронных. Это должен быть инструментарий, с помощью которого преподаватель мог бы управлять структурой и содержанием учебно-познавательной деятельности студента, предоставляя ему возможность формирования индивидуальной траектории освоения информации. ИКТ позволяют отражать в структуре ЭСО, помимо предметной информации, временную и логическую структуру процесса обучения в соответствии с определенной технологией обучения. А значит, используя эту возможность ИКТ, структура ЭСО может обеспечивать планируемую структуру учебно-по-

знавательной деятельности обучающихся. Поэтому необходимо предоставить как обучающему, так и обучающемуся соответствующий дидактический инструментарий. Примером такового является логико-смысловая модель представления и анализа знаний В.Э. Штейнберга [5]. Другим примером такого инструментария может служить граф-план [6, с. 104].

Под граф-планом понимается графическая структура, опирающаяся на блочно-модульную организацию и дидактическое слоение, которые позволяют систематизировать и структурировать учебную информацию. При этом блочно-модульная организация учебного материала предполагает, что весь учебный материал разбивается на логические единицы информации, называемые модулями. Модули связаны между собой в некую ориентированную иерархическую структуру, которая имеет вид генеалогического дерева, нарисованного корнем вверх. Узлы дерева связаны отношениями «предок – потомок». Данная структура имеет следующие особенности: ее верхний уровень представлен одним модулем, называемым корневым; каждый «сын» может иметь только одного «отца»; на каждом уровне иерархии каждому модулю этого уровня может быть подчинено произвольное количество модулей следующего уровня; глубина иерархии не ограничена, но конечна. Дидактический слой – структура, разделяющая всю информацию, представленную в ЭСО, на непересекающиеся подмножества в соответствии с критериями, реализующими определенные цели обучения. Расслоение учебного материала зависит от критериев слоения, которые могут быть выбраны автором самостоятельно. Чтобы подчеркнуть независимый характер этих критериев, мы предлагаем применять горизонтальное и вертикальное слоение. Горизонтальное слоение будет соответствовать показателям, отражающим логику представления предметной информации, вертикальное – показателям,

отражающим логику освоения представленной информации. Например, показателем логики представления учебного материала в ЭСО может быть степень детализации предметной информации, которая может быть связана с уровнями образовательного ценза, с уровнями готовности учащегося к восприятию информации, с глубиной проработки материала в соответствии с программируемым в данном образовательном учреждении уровнем знаний, с уровнем подготовленности и способностей обучаемого. Другими словами, данный критерий предполагает однозначное выделение и фиксацию различных уровней выдачи учебного материала одной тематики без организации его освоения. Показателем логики освоения представленного учебного материала могут быть различные технологические аспекты процесса обучения, обеспечивающие управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся и реализацию конкретных учебных целей. Технологические аспекты процесса обучения могут быть связаны, например, с реализацией познавательных целей обучения, отражаемых таксономией Б. Блума; с таксономией учебных задач (Д. Толлингерова), с реализацией системы ориентировочных действий мыслительной деятельности учащегося (П.Я. Гальперин); с надежностью и полнотой проверки знаний и умений; с выполнением всех звеньев дидактического цикла в пределах одного сеанса работы с ЭВМ (О.А. Околелов); с характером учебной деятельности студента (репродуктивный; типовой; частично-поисковый; творческий) (Г.В. Лаврентьев); с уровнями усвоения учебного материала (узнавание, репродуктивное действие, продуктивное действие, творческое действие) (В.П. Беспалько) или с совокупностью перечисленных параметров.

Таким образом, важнейшей функцией ЭСО является обеспечение определенной структуры, содержания и направленности учебно-познавательной деятельности обу-

чающихся, которые приводят к гарантированному результату на основе повышения мыслительной активности обучающихся, их познавательной самостоятельности и способности к рефлексии. Реализация на основе ИКТ предлагаемых дидактических инструментов, т.е. создание электронных оболочек с возможностью использования дидактических инструментов участниками процесса обучения, фактически является профессиональным заказом педагогов к ИТ-индустрии.

Литература

1. Волков А.Е., Ливанов Д.В., Фурсенко А.А. Высшее образование: повестка 2008–2016 // Российское образование: тенденции и вызовы: сб. ст. и аналитических докладов. М.: Изд-во «Дело» АНХ, 2009. 400 с.
2. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.
3. Овчинникова К.Р. Дидактическое проектирование учебного курса в вузе как возможность опережающего управления интеллектуальным развитием студента // Alma mater. 2013. № 6 С. 46–51.
4. Овчинникова К.Р. Проектирование учебного курса, представленного в электронном виде, и инварианты процесса обучения // Информационная среда образования и науки. 2012. Вып. 12. URL: http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/ison_2012/num_12_2012/Ovchinnikova.pdf
5. Штейнберг В.Э. Теория и практика инструментальной дидактики // Образование и наука. 2009. № 7 (64). С. 3–12.
6. Овчинникова К.Р. Электронный учебник как модель образовательного процесса // Высшее образование в России. 2007. № 9. С. 101–106.

О.В. ЧУДИНА, профессор
А.В. ОСТРОУХ, профессор
**Московский автомобильно-
дорожный государственный
технический университет**

Разработка электронного образовательного ресурса по материаловедению

Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Материаловедение» призван визуализировать сложные скрытые процессы, протекающие в металлах в процессе термической обработки. Описаны технологии создания программной среды. На конкретных примерах показано, как применение мультимедийных средств обучения в образовательном процессе повышает эффективность работы преподавателя при проведении лекций, лабораторных работ, а также облегчает усвоение материала студентами во время самостоятельной работы.

Ключевые слова: дисциплина «Материаловедение», мультимедийные средства обучения, электронный образовательный ресурс, открытые модульные системы, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии

В настоящее время в высшем и профессиональном образовании широко используются мультимедийные средства обучения в преподавании различных технических дисциплин. Их применение помогает существенно разгрузить преподавателя и учащихся, высвободить дополнительное время на разбор сложных или специфических моментов

дисциплины, позволяет внести творческий элемент в изучение предмета. На основе новых мультимедийных технологий можно создавать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) для учебных материалов, содержащих изображения, тексты, сопровождающиеся звуком, видео, анимацией и другими визуальными эффектами.