

**Н.Б. СТРЕКАЛОВА, доцент
Самарский государственный
университет**

Учебный процесс в открытых информационно- образовательных средах

В статье рассматривается специфика учебного процесса, реализуемого в условиях открытой информационно-образовательной среды. Анализ проводится на основе представления открытой информационно-образовательной среды как педагогической системы особого вида.

Ключевые слова: *открытая информационно-образовательная среда, педагогическая система, специфика учебного процесса*

В последнее время исследователи в области информатизации образования все чаще обращаются к понятию «открытая информационно-образовательная среда» (ОИОС). Считается, что ОИОС способна реализовывать большинство современных тенденций развития ВПО: решать задачи регионализации образования и способствовать подготовке специалистов, востребованных в условиях современного рынка труда; выступать основой для сетевой интеграции вузов и виртуальной академической мобильности; решать в короткие сроки учебно-методические проблемы при организации самостоятельной познавательной деятельности студентов; обеспечивать возможности осуществления непрерывного образования; способствовать формированию интеллектуально-информационной базы открытого и глобального образования; повышать эффективность преподавания и уровень информационной культуры педагогов и обучающихся; предоставлять будущим специалистам возможность адаптации к условиям работы в мировом информационном пространстве. «Открытость» современных информационно-образовательных сред исследователи представляют в разных контекстах: как особое свойство технологических систем, гарантирующее доступ к ним широкого круга пользовате-

лей [1]; как идею создания модели среды, обеспечивающей гибкое реагирование на быстроменяющуюся социально-педагогическую ситуацию и возможность выбора для каждого студента индивидуальной траектории обучения [2]; как показатель качества обучения, демонстрирующий способность среды к самоорганизации и саморазвитию [3]. Базовыми технологиями функционирования ОИОС считаются электронно-образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в сети Интернет, и сетевые технологии коллективной работы, основанные на сервисах Web 2.0.

Рассматривая вслед за А.А. Андреевым ОИОС как педагогическую систему, функционирующую на базе ИКТ, уточним, что ей присущи все элементы традиционной педагогической системы, но при этом последние претерпевают следующие изменения: образовательные технологии обязательно основаны на ИКТ; преподаватель приобретает несвойственные ему ранее функции и становится тьютором, проводником, фасилитатором, модератором и т.п.; задачи обучения из пассивного потребления знаний преобразуются в их активное добывание; меняются организационные формы учебного процесса – активно используются видеолекции, виртуальные семинары, тренажеры и т.д. Все это обуслов-

ливают специфику соответствующего учебного процесса.

Так, использование в ОИОС в качестве технических средств обучения сетевых Интернет-технологий позволяет обращаться к ее ресурсам с любого рабочего места, из любой точки пространства и в любое время, т.е. реализуется неограниченный доступ к ее ресурсам через открытость технической и программной архитектуры используемых в учебном процессе персональных компьютеров, планшетов и мобильных устройств. В какой-то степени это упрощает процесс взаимодействия участников учебного процесса: преподаватель может с любого рабочего места (из дома, вуза, с конференции) управлять учебным процессом, наполнять дисциплины содержанием или вносить в него какие-либо изменения, формировать отчетные документы и т.п.; в свою очередь, студент становится свободным в выборе времени и места выполнения заданий, т.к. отсутствуют жесткие пространственно-временные ограничения учебного процесса. Необходимо заметить, что здесь речь идет не о полном отсутствии таких требований (границы учебного процесса в педагогической системе всегда будут существовать), а о некоей внутренней свободе и мобильности. Вместе с тем повсеместная доступность ресурсов среды часто приводит к негативным моментам или сложностям в реализации учебного процесса. Так, на наш взгляд, определенной сложностью является необходимость *наличия у преподавателей и студентов высокой информационной грамотности* (выбирая разнообразные средства и технологии работы в ОИОС, каждый из участников учебного процесса берет на себя обязательство их самостоятельного освоения). При этом набор ИКТ, используемых при обучении в открытых средах, должен постоянно расширяться, а с учетом высокой динамики их изменения – еще и постоянно обновляться. В этих условиях задачей преподавателя становится содействие студенту в выборе

того или иного инструмента [4]. Аналогично, отсутствие временных и пространственных ограничений учебного курса приводит к требованию *наличия у студента культуры самоорганизации* и способности к самостоятельной выработке таких ограничений с учетом собственных личностных, физиологических и психологических особенностей.

Содержательным компонентом ОИОС как педагогической системы выступает размещенный в ней набор открытых ЭОР. В основном открытый характер ИОС связывают с возможностью ее расширения и развития за счет обмена и/или интеграции ЭОР разных сред. Мы считаем, что на открытость ИОС влияет также и внутренняя организация каждого отдельного ресурса. Исключительно важными свойствами современных ЭОР исследователи полагают не только свободный доступ к ресурсу, но и их способность к расширению, которое может происходить безгранично как по оси тематических элементов, так и по оси вариативов [5]. Таким образом, каждый отдельный ЭОР не только изначально несет в себе определенную долю избыточной информации, но и предполагает возможность постоянного расширения, увеличивая избыточность открытой среды в геометрической прогрессии. Поэтому можно сделать вывод, что с точки зрения студента в содержательном компоненте ОИОС *отсутствуют знаниевые границы*, что позволяет ему осваивать любой объем знаний в любом направлении. С учетом того, что сервисы Web 2.0 предоставляют возможности создания ЭОР, материалы которых полностью открыты для комментирования, редактирования и адаптации под конкретные цели и задачи [6], данный вывод становится еще более актуальным.

С учетом ориентации на изменение целей современного образования, выражающихся в необходимости создания условий для активного «добывания» знаний и генерации нового собственного знания, прихо-

дим к выводу, что открытость в целеполагании проявляется не только в отсутствии знаниевых границ, но и, как результат, в *открытости (неограниченности) результатов обучения* – формируемых знаний, умений, компетенций. На наш взгляд, находясь в открытой ИОС, имеющей тенденцию к постоянному расширению и самоорганизации, студент попадает в ситуацию, имеющую множество путей решения («добывания» знаний). Выбор из них определяется следующими условиями: 1) текущей мотивацией студента на конкретную область знаний; 2) внешней привлекательностью изучаемого материала, складывающейся из его мультимедийных и конструктивных характеристик (красочность, зрелищность, стройность отображения, читабельность, структурированность и т.д.); 3) знаниевой доступностью ЭОР, связанной с логикой изложения материала, понятностью используемых текстовых конструкций и стилем языка (научный, публицистический и т.д.), с последовательностью и преемственностью изложения материала, его объемом и т.п.; 4) технологической доступностью ЭОР, выражающейся в принципиальной возможности его открытия на устройстве студента, в необходимости привлечения и/или освоения новых ИКТ, в корректности отображения данных, в возможности каких-либо последующих действий над материалом (сохранение, копирование, печать, пересылка) и т.д.; 5) гипертекстовыми переходами, создающими известную случайность формирования соответствующей траектории; последняя обусловлена множеством факторов – от личностных (влияние цветовой гаммы, местоположения ссылки, имеющегося опыта и т.д.) до современных технологий продвижения сайтов в Интернет и их воздействия на психику человека; 6) интерактивностью ресурса, выражающегося в наличии некоторых элементов обратной связи (подсказок, эмоциональных или образовательных реакций, самотестирование и др.), основ-

ное назначение которых – направлять студента неким predetermined курсом (хотя бы внутри данного ресурса); 7) уровнем информационной культуры и наличием компетенций в различных областях ИКТ (от возможности правильно сформировать запрос для поиска учебных материалов и первоначальной оценки их валидности до элементарной обработки отобранной информации).

Под влиянием данных условий студент выбирает в ОИОС *свою траекторию «добывания знаний»*, и, соответственно, у него получаются только свои, *индивидуальные результаты обучения*. Успеху такого обучения способствуют компьютерная грамотность и информационная культура студента, наличие навыков самоорганизации и умений принятия решений при каждом изменении траектории. Попутно заметим, что выявленный нами пока еще неполный перечень условий, влияющих на выбор той или иной траектории «добывания» знаний, можно разделить на две группы: условия, которые студент может в какой-то степени контролировать (формирование запроса, освоение требуемых информационных технологий, оценка валидности ресурса и др.), и слабоконтролируемые условия, «случайности» (технологические ограничения, переходы по гиперссылкам и т.п.). Вторая группа условий очень часто уводит траекторию «добывания» знаний в сторону от истинной цели и может приводить к абсолютно разным и даже прямо противоположным результатам обучения. Более того, по мере продвижения студента по траектории «добывания» знаний может *изменяться даже его направленность на конкретную область знаний и происходить отклонение от первоначального замысла*. Созвучно выглядит мнение В.Н. Кухаренко о роли деятельности студента в рамках открытых массовых дистанционных курсов: студент в таком курсе сам устанавливает цели обучения, которые могут меняться в ходе обучения, и читает только тот материал, кото-

рый ему доступен и нравится [4]. Подчеркнем, однако, что такое положение безусловно способствует основной миссии образования – обеспечивать условия для самоопределения и самореализации личности.

Исходя из вывода об открытости результатов обучения и соглашаясь с мнением ученых о том, что удаленное общение с экспертами позволяет кратно сокращать самостоятельный поиск «рассеянной» по сети информации и дает больший результат, чем взаимодействие с локальным (по месту учебы или работы) окружением [6], можно адекватно осознать важность таких методов обучения, как коллективное сотрудничество и сотворчество между студентами и представителями научных и профессиональных сообществ. Педагогическая сущность данных методов заключается в развитии «когнитивных умений и социальных навыков учащихся в процессе группового сотрудничества» [7, с. 118]. Деятельностная составляющая данного процесса включает в себя как достаточно простые действия, такие как сбор и повторное использование существующих знаний и контент-объектов, так и более сложные задачи по созданию новых коллективных документов, книг и стандартов [8], что, по сути, и является формированием нового знания. На наш взгляд, крайне важной чертой обучения в сотрудничестве является *возможность коллективного принятия решений и формирование через него механизмов индивидуального принятия решений*.

Созданные средствами глобальной сети методы обучения также имеют открытый характер. Опираясь на мнение ученых о том, что взаимодействие в рамках сетевых сообществ происходит на базе различных культурных и профессиональных уровней, социальных связей и отношений, ценностных и этических приоритетов [6], считаем, что открытый характер данных методов обучения заключается в отсутствии количественных и возрастных ограничений творческих коллективов, а также ограничений

профессиональной и научной принадлежности, в наличии участников с разными ценностными ориентациями. На наш взгляд, отсутствие доминирующих ролей в коллективе (авторитетное лицо или эксперт) способствует развитию творчества, но оно же оставляет открытым вопрос о качестве и корректности формируемого коллективного знания. По мнению исследователей открытого образования и электронного обучения, в таких условиях проявляется *принципиальная незавершенность процесса обучения* [9]. И в данном случае необходимо сказать об особой роли преподавателя как эксперта, который может подвести некоторую черту под выполненной работой и задать учебной деятельности студента новый знаниевый ориентир.

В открытой ИОС как педагогической системе крайне важное значение приобретают средства коммуникации, выступающие часто единственным инструментом обратной связи, доносящим до студента значимые для процесса обучения сведения: результаты оценивания работ, местоположение на траектории обучения, ответы на поставленные вопросы, координация учебных графиков и т.д. Средства коммуникации выступают и в роли электронного агента обучения, связывая между собой учебные группы и творческие коллективы, скорость и качество работы которых зачастую определяют успешность выполнения учебных заданий. Приоритетными средствами взаимодействия преподавателя и студентов в открытых средах (наряду с традиционной электронной почтой) являются разнообразные социальные Интернет-сервисы (сети, блоги, форумы), в которых принцип открытости заложен изначально. Специфика использования данных сервисов в рамках организации учебного процесса проявляется в следующем: в *отсутствии пространственно-временных границ* взаимодействия, что требует от преподавателя не только соответствующих ИТ-компетенций, но и навыков самоорга-

низации; в наличии временной задержки в получении сообщений, что может приводить к *потере актуальности информации* [10]; в *содержательной «незакрытости» сообщений и невозможности построить развернутое сообщение*, что может приводить к его неправильному толкованию; в *эмоциональном характере высказываний*, обусловленном не столько гипотетической возможностью анонимности автора, сколько особенностями виртуального общения.

В ходе анализа специфики учебного процесса в условиях ОИОС мы пришли к необходимости выделения еще одного общего проявления. Речь идет об *отсутствии единых требований*: 1) при выборе технических средств обучения (и преподаватель, и студент руководствуются собственными знаниями и притязаниями, а режим работы с данными средствами никак не регламентируется, работа может производиться спонтанно, набегами, без систематизации и упорядочивания); 2) при формировании содержания педагогической системы (проявляется и в структуре открытого ЭОР, и в сопутствующих элементах – мультимедийном оформлении, стиле языка и т.д.); 3) при построении нового знания в процессе коллективного сотворчества (формирование разношерстных по внешнему оформлению и внутреннему содержанию страниц снижает качество получаемого знания и усиливает его принципиальную незавершенность); 4) в культуре сетевого взаимодействия (усугубляются проблемы опосредованного коммуникационного взаимодействия).

Таким образом, переход современных ИОС из закрытого состояния во все более открытое, постепенный перенос учебного процесса в ОИОС приводят к появлению принципиально новых характеристик учебного процесса, учебной деятельности студентов и образовательной деятельности преподавателей и требуют выработки соответствующих педагогических концепций и методик, способствующих повышению качества обучения.

Литература

1. Башмаков А.И., Старых В.А. Принципы и технологические основы создания открытых информационно-образовательных сред. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 719 с.
2. Кирилова Г.И., Власова В.К. Моделирование регионально-профессиональной инфраструктуры информационной среды профессионального образования // Образовательные технологии и общество. 2011. Т. 14. № 1. С. 407-417.
3. Инюкова Н.А., Подольский В.Е., Молоткова Н.В. Проектирование открытой адаптивной информационно-образовательной среды на основе технологии генерации интегративно-общенаучного знания // V Всероссийская научно-практическая конференция «Информационная среда ВУЗа XXI века». Петрозаводск, 2010. URL: <http://ito.edu.ru/2010/Petrozavodsk/II/II-0-1.html>
4. Кухаренко В.Н. Инновации в e-Learning: массовый открытый дистанционный курс // Высшее образование в России. 2011. № 10. С. 93–96.
5. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы // Интернет-порталы: содержание и технологии: сб. науч. статей. Вып. 4. М.: Просвещение, 2007. С. 12–29.
6. Стародубцев В.А., Федоров А.Ф., Киселева А.А. Возможности сервисов web 2.0 для формирования персональных образовательных сфер // Высшее образование в России. 2010. № 7. С. 95–98.
7. Буденкова Е.А., Цвелюх И.П. «Обучение в сотрудничестве» средствами Веб 2.0. // Высшее образование в России. 2011. № 11. С. 117–124.
8. Патаркин Е.Д. Открытая образовательная сеть как «паутина соучастия» // Высшее образование в России. 2011. № 10. С. 111–118.
9. Колесникова И.А. Открытое образование: перспективы, вызовы, риски // Высшее образование в России. 2009. № 7. С. 12–23.
10. Соловьев Д. Принципы общения в социальных сетях. URL: <http://www.cossa.ru/articles/234/13507>

**В.А. СТАРОДУБЦЕВ, профессор,
Национальный исследовательский
Томский политехнический
университет**

**А.А. КИСЕЛЕВА, ст. преподаватель
Института повышения квалифика-
ции (г. Новокузнецк)**

Технология сетевого курса повышения квалификации

Рассмотрены модели процесса формального и неформального профессионального роста преподавателей вузов и организации сетевого курса повышения их квалификации с участием кураторов контента образовательного процесса. Показана необходимость создания механизмов признания (валидации) и сертификации неформально приобретенных компетенций научно-педагогических кадров высшей школы.

Ключевые слова: информационное общество, неформальное образование, коннективизм, сертификация компетенций, MOOC, сетевой курс, повышение квалификации

Опыт разработки стандартизированных образовательных программ по выделенным направлениям высшего образования привел к появлению LMS типа Black Board, Sakai, MOODLE и др. Они успешно используются в нашей стране, в первую очередь – в заочном образовании. Легитимация в «Законое об образовании в РФ» электронного обучения (при выполнении оговоренных условий) дает стимул к применению систем LMS в режиме полностью электронного обучения и в очном учебном процессе. Развитие международной кооперации национальных систем образования в рамках Болонского процесса, Вашингтонского протокола и других инструментов интернационализации открывает перспективу включения в индивидуальный план подготовки бакалавров, магистров и аспирантов образовательных программ, осваиваемых в сторонних университетах дистанционно, в электронном формате. В последние годы появились открытые неформальные курсы (учебные программы), предлагаемые образовательными консорциумами и отдельными вузами (Coursera, Udacity, EdX, и др.) [1]. Они получили аббревиатуру MOOC (Massive Open Online Course). Как справедливо отмечает В. Наумов, MOOC (МОДК) не привнесли в практику обучения ничего нового, кроме массовости, открытости, дистанционности, глобаль-

ности, которые сами по себе не имеют непосредственного отношения ни к дидактике, ни к методологии, ни к технологиям обучения [2]. Отличия МОДК от традиционных форматов обучения пока имеют не качественный, а чисто количественный характер.

Современные MOOCs – это увеличение в глобальном масштабе LMS при сохранении ключевой идеи тотального контроля (мониторинга) за всеми действиями учащегося/ обучающегося по использованию предоставленных ему образовательных гипермедиа-ресурсов (услуг). При этом диагностика степени продвижения потребителя образовательных услуг ведется в тестовой форме, как наиболее алгоритмизуемой и удобной для использования программными e-роботами [3]. Для более объективной оценки учебных достижений в рамках ЗУН здесь оптимально применение методов адаптивного тестирования.

Массовость участия позволяет собирать достоверную статистику и получать распределения по успеваемости типа гауссовского или максвелловского, с выявлением средних показателей и – главное – определением группы учащихся, заметно опережающих основную массу обучаемых. Как в молекулярной физике самые «горячие» частицы, намного опережающие остальные по энергии, обеспечивают испарение влаги

на морозе, так и самые успешные учащиеся могут обеспечить интеллектуальный прогресс общества и развитие отдельных компаний. Данные об элите в МООСs представляют несомненную ценность для рекрутинговых агентств, поэтому предоставление корпорациям доступа к базам данных активности учащихся в Coursera является одной из составляющих коммерциализации этой организации (companies pay for access to student performance records) [1].

Одновременно с этим сегодня появилось иное понимание роли открытых курсов, основанное на идеях коннективизма, провозглашенных С. Даунсом и Д. Сименсом [4]. Главное здесь не массовость, а соучастие в наполнении и актуализации учебного контента дистанционного курса самими учащимися. Акцент делается на создании персональных учебных сред и сотрудничестве студентов в процессе обучения. Эти идеи близки менталитету многих российских педагогов (А.А. Вербицкий, В.И. Загвязинский, Э.Ф. Зеер, А.В. Хуторской и др.). В данном контексте преподаватель становится не столько источником теоретических знаний и практического опыта, сколько экспертом с широким кругозором, способным создать для учащихся ориентировочную основу деятельности (ООД) самообразования и взаимообучения. Необходимость ООД признана во всем мире (понятие введено Л.С. Выготским [5]). Знание, добытое самостоятельно или в сотрудничестве с другими, формирует в социализированной практике общие и профессиональные компоненты компетентности учащегося.

Признавая эти общие положения, необходимо найти конкретные пути воплоще-

ния идей сотрудничества в обучении. В ряде частных случаев применим метод проектов (особенно в его дистанционных формах), организационно-деятельностные игровые технологии, метод кейсов и др. Если же говорить об общих схемах процесса, близкого к идеям коннективизма, то, по нашему мнению, здесь имеет смысл обратиться к инновациям в системе повышения квалификации педагогических кадров, в частности к сетевому взаимодействию при создании общего контента курса [6; 7]. Сегодня начинает складываться следующая организационно-коммуникационная модель процесса неформального повышения квалификации (рис. 1).



Рис. 1. Организационно-коммуникационная модель сетевого курса

Организатором образовательной программы или модуля общей образовательной программы выступает уполномоченная образовательная организация либо группа педагогов-инициаторов. При этом должны быть: во-первых, сформулированы цель мероприятия, проблемное поле, время и способы коммуникации; во-вторых, выбраны технические средства, обеспечивающие процесс; в-третьих, определена процедура

назначения куратора контента и другие детали.

Согласно утвержденному регламенту участники курса повышения квалификации (КПК) знакомятся с учебно-методическими материалами, проблемными вопросами, рекомендованной литературой и ссылками, опубликованными в сетевом органайзере. Здесь приводятся также поля для размещения ссылок на результаты деятельности участников по конкретным темам. Не так уж важно, где именно тот или иной участник выкладывает в Интернете свои разработки. Главное, чтобы он сообщал о своих результатах сообществу и чтобы ссылки стекались в одну ленту, за которой следят все. Так складывается общая мультисервисная гипертекстовая среда взаимодействия (<http://www.openclass.ru/node/345828>).

Назначенный или определяемый по желанию участников куратор контента (возможно последовательное выполнение роли куратора участниками курса повышения квалификации для приобретения опыта такой деятельности) изучает результаты рефлексии и выполнения заданий всеми участниками по данной теме, размещает в информационном центре КПК обзор (резюме) поступивших материалов и предлагает для обсуждения итог общей работы. Участники знакомятся с обзором, просматривают рекомендованные материалы и/или ссылки на сообщения коллег, комментируют в общем контексте или по конкретным двусторонним связям опубликованную информацию. Таким образом в информационном центре КПК будет сформирована база данных по результатам освоения программы КПК [6].

Итоги совместной работы и вклад отдельных участников могут быть оценены как организатором образовательного мероприятия, так и самими педагогами. Те материалы коллег, которые оказались полезными другим участникам, можно отметить, например, так называемыми «лайками». По результатам индивидуальных ра-

бот, зафиксированным в информационном центре, организатор принимает административное решение о выдаче удостоверения (сертификата), в котором указывается официальное название образовательной или иной организации, реализующей программу повышения квалификации или дополнительного образования, наименование программы и установленный объем обучения в часах.

Предлагаемая модель организации процесса повышения квалификации, по нашему мнению, достаточно универсальна и может быть применена в режиме электронного обучения в очной форме, где роль куратора контента будет отведена преподавателю, обеспечивающему конкретную дисциплину (модуль ООП). Функции куратора контента активно обсуждают в Интернете [8–10]. В работе [9] выделены следующие: поиск релевантной информации, аналитическая и исследовательская работа, агрегация и публикация, творческая и развивающая функции. В применении к конкретным случаям эти функции реализуются различными методами и средствами. В сетевых курсах повышения квалификации эти функции нацелены, в первую очередь, на материал, представляемый участниками мероприятия, и здесь особенно ценна фасилитация трудных моментов диалога и неформальное комментирование материалов и высказываний слушателей. В профессиональной деятельности преподавателя вуза курирование контента должно совмещаться с функциями куратора обучения [10].

Существующую сегодня очную систему повышения квалификации и дополнительного образования необходимо дополнить элементами неформального образования (НФО), использующего потенциал самих участников образовательного взаимодействия. НФО может (и должно) быть в определенной мере регламентировано: по срокам действия образовательной программы, объему образовательной программы

(модуля программы), составу участников, по формам коммуникации, по способам оценивания индивидуальной деятельности и общего результата.

В работе [7] предложена смешанная (blended) модель организации непрерывного повышения квалификации в области информационно-коммуникационных технологий, которая предусматривает неформальное повышение квалификации в межкурсовый период (рис. 2).

низации научно-исследовательской работы. Наконец, на *перспективном* уровне (эксперта) педагог должен проявлять способность организовывать персональную образовательную среду как для реализации функции поставщика образовательных услуг (обмена опытом с коллегами и организации совместной деятельности с учениками), так и для потребления услуг, предлагаемых коллегами в рамках профессиональных сообществ.



Рис. 2. Смешанная модель уровневой организации непрерывного повышения квалификации

Базовый уровень формального повышения квалификации определяют исходная компьютерная грамотность и умение использовать простые текстовые и графические средства для создания учебных материалов. Второй, *углубленный профессиональный* уровень позволяет применять более мощные средства ИКТ в области профессиональной деятельности. Следующий уровень (*тьютора*) расширяет возможности ИКТ в организационно-методической работе и в управлении образовательным учреждением. На *корпоративном* уровне преподаватель должен демонстрировать не только информационное и научно-методическое сопровождение всех ступеней информатизации образовательного процесса в школе или в вузе, но также владение приемами сетевого взаимодействия для орга-

Предлагаемая циклическая модель позволяет преподавателю совмещать формальное (лицензируемое) дополнительное профессиональное образование с неформальным самообразованием и конструировать свою долговременную образовательную траекторию. При этом асинхронные способы продолжения образования в межкурсовом периоде могут поддерживаться частными и государственными образовательными организациями по индивидуальному плану. Реализуется активный режим непрерывного долговременного профессионального самосовершенствования преподавателя высшей школы. И здесь нельзя не сказать о проблемах валидации и сертификации результатов самообразования и неформального образования.

Европейские принципы признания (ва-

лидации) неформального и информального обучения приведены в [11]. Согласно этому документу цель валидации заключается в выявлении и оценке полного диапазона имеющихся квалификаций и знаний личности вне зависимости от того, где они были приобретены. Признание может иметь как формативный (поддержка процесса непрерывного образования), так и суммативный (сертификационный) характер. Под формативной валидацией понимается процесс идентификации результатов учения без формального признания, в основном – для личностного развития и/или профессионального (карьерного) роста. Свидетельствами формативной валидации могут быть, в частности, разного рода виртуальные бейджики, значки, грамоты и прочие атрибуты общественного признания коллег и экспертов. Потенциально формативная валидация может быть основанием для сертификационного признания со стороны системы высшего образования и профессиональных сообществ работодателей. Для этого необходима выработка соответствующих юридических норм и практических механизмов с целью оценки и подтверждения результатов неформального образования. В России практические шаги в этом направлении сделаны, например, Национальным союзом кадровиков, разработавшим систему добровольной сертификации специалистов в области кадрового менеджмента. Сертификационный экзамен проводится в формате компьютерного тестирования и предусматривает тактический и стратегический уровни сертификации. Официальное подтверждение квалификации повышает самооценку, придает дополнительную уверенность в собственных силах [12].

В свете прогноза ЮНЕСКО о приближающейся трансформации информационного общества (Information Society) в обучающееся общество (Learning Society) [13], в котором неформальное образование будет ведущим, актуальной становится раз-

работка уровневой системы сертификации работников образования, подобной обсуждаемой выше уровневой системе повышения квалификации. При создании открытых образовательных программ российским образовательным организациям необходимо ориентироваться не столько на массовость, сколько на технологии сетевого сотрудничества и использования потенциала учащихся для пополнения и актуализации содержания образовательных программ. В этом контексте профессорско-преподавательскому составу высшей школы необходимо осваивать такую новую деятельность, как курирование содержания образовательных сред [14].

Литература

1. Grainger B. Introduction to MOOCs: avalanche, illusion or augmentation? URL: <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214722.pdf>
2. Наумов В. Хождение по MOOCам. URL: <http://blog.newedu.su/>
3. Андреев А.А. Педагогические аспекты при обучении в MOOC. URL: <http://www.elw.ru/reviews/detail/6271/>
4. Кухаренко В.Н. Инновации в e-Learning: массовый открытый дистанционный курс // Высшее образование в России. 2011. № 11. С. 93–98.
5. Выготский Л. Мышление и речь. М., Астрель: 2011. 640 с.
6. Стародубцев В.А., Анненков В.В., Вострикова Е.А. Проектирование сетевых взаимодействий педагогов // Школьные технологии. 2013. № 2. С. 123–128.
7. Стародубцев В.А., Киселева А.А. Дополнительное профессиональное образование: компетентностный подход // Инновации в образовании. 2010. № 11. С. 111–119.
8. Кухаренко В.Н. Дистанционный курс «Куратор содержания». URL: <http://dl.kharkiv.edu/mod/resource/view.php?id=12501>
9. Бугайчук К. Курирование контента. URL: http://bugaychuk.blogspot.ru/2013/04/4_11.html

10. Наумов В. Куратор контента VS куратор обучения. URL: http://blog.newedu.ru/2013/05/vs_8.html
11. Общие Европейские принципы признания (валидации) неформального и информального обучения. URL: http://adukatar.net/wp-content/uploads/2009/12/Adukatar_14_Pages_22-25.pdf
12. Сертификация специалистов в области кадрового менеджмента. URL: <http://standards.kadrovik.ru/>
13. Обучающееся общество. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_society
14. Куратор контента. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Content_curation

К.Р. ОВЧИННИКОВА,
ст. научный сотрудник
Институт информатизации
образования
Российская академия
образования

Проектирование электронных средств обучения в контексте модернизации непрерывного профессионального образования

В статье обоснована необходимость проектирования электронных средств обучения в контексте модернизации непрерывного профессионального образования с позиции обеспечения определенной структуры, содержания и направленности учебно-познавательной деятельности студентов. Предложен вариант инструментальной поддержки дидактического проектирования электронного средства обучения.

Ключевые слова: профессиональное образование, электронное средство обучения, проектирование электронного средства обучения, дидактические инструменты, интеллектуальное развитие студента

В наш век стремительного развития ИКТ важнейшим показателем профессионализма становятся не столько знания, сколько умение самостоятельно их приобретать, выбирая нужное из огромного потока информации, способность самостоятельно и постоянно учиться. Иными словами, «идеология передачи “готовых знаний” постепенно сменяется идеологией формирования компетенций, а на смену парадигме передачи знаний приходит парадигма дееспособности» [1, с. 13]. Столь существенные сдвиги в «парадигме образования» требуют изменений в подходах к проектированию электронных средств обучения (ЭСО), широко применяемых сегодня в процессе профессионального обучения в вузах страны.

Рассмотрим одно из направлений модернизации профессионального образования, а именно касающееся содержания профес-

сионального образования. Речь пойдет не о внешнем представлении содержания профессионального образования (переход на уровневое образование, разработка ФГОС, переориентация учебных планов на кредитную систему), а о той его части, с которой непосредственно имеют дело рядовые преподаватели.

Провозглашая красивый лозунг об использовании ИКТ в обучении как показателе повышения качества образования, мы порой забываем о том, что главный критерий качества обучения – это прежде всего степень достижения поставленных целей обучения, в нашем случае – с помощью ЭСО. При этом под ЭСО будем понимать учебные средства, ориентированные на достижение дидактических целей процесса обучения на основе использования возможностей ИКТ – как технико-технологических (гипертекст, 3D-изображение, видео,

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 спрятан 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 освоенной 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 обучающегося. 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.iio-rao.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.

В настоящей статье представлено учебно-методическое пособие к мультимедийному изданию по материаловедению «Теория и практика термической обработки металлов» [1], разработанное сотрудниками двух кафедр МАДИ при участии студентов.

С одной стороны, разработка данного ЭОР вызвана потребностью визуализировать процессы, протекающие в металле при нагреве и охлаждении. С другой стороны, необходимость использования мультимедийных материалов продиктована рядом факторов, которые в последние годы наблюдаются в учебном процессе. Во-первых, большинство студентов являются весьма продвинутыми пользователями компьютерной техники и охотно воспринимают материалы, представленные в электронном виде. Во-вторых, студенты нашли, с их точки зрения, наиболее простой путь «усвоения» курса – поиск материалов в Интернете; зачастую они оказываются не только низкого качества, но и безграмотными. Основной задачей предлагаемой разработки является повышение эффективности самостоятельной работы студентов и совершенствование аудиторной работы преподавателя со студентами за счет визуализации лекционных материалов.

Концептуальной основой программной среды стала модульная архитектура ЭОР, в которой каждый модуль является автономным, содержательно и функционально полным образовательным ресурсом, предназначенным для решения определенной учебной задачи [2–5]. В соответствии с принципом разделения программ и данных программная среда, в которой осуществляется предъявление контента пользователю, отделена от содержательных (контентных) модулей.

Разработанный ЭОР обладает следующими инновационными качествами:

- обеспечение всех компонентов научно-исследовательского процесса: получение информации, практические занятия,

моделирование. Для сравнения стоит заметить, что книга только передает информацию;

- реализация активно-деятельностных форм взаимодействия с содержанием ЭОР благодаря высокой интерактивности и мультимедийности контента. Чтобы убедиться в этом, достаточно сравнить два типа заданий: получить из книги описание путешествия, эксперимента, скульптуры или же самому совершить виртуальное путешествие, провести эксперимент, увидеть объемное изображение с возможностью воздействовать на изучаемые объекты и процессы, получать ответные реакции, углубляться в заинтересовавшее, попробовать сделать по-своему и т.д.;

- значительное расширение функционала и осязаемое повышение эффективности самостоятельной учебной работы. Действительно, разработанный ЭОР позволяет «дома» (в интернет-кафе, в библиотеке, т.е. вне аудитории) реализовать такие виды деятельности, которые раньше были возможны только в школе, университете или в научно-исследовательской лаборатории (изучение нового материала на предметной основе, лабораторный эксперимент, текущий контроль знаний с оценкой и выводами, а также многое другое вплоть до коллективной учебной работы удаленных пользователей).

Важно, что при этом эффективность самостоятельной работы значительно увеличивается: итоговые знания, умения, компетенции формируются много быстрее, чем при изучении описаний учебных объектов и процессов, написании текстов и формул.

К основным преимуществам открытых модульных систем (ОМС) относятся:

- *отсутствие содержательных и технических ограничений*. Полноценное использование новых исследовательских инструментов: интерактива, мультимедиа, моделинга – сочетается с возможностью распространения в глобальных компьютерных сетях, в том числе – узкополосных;

– *неограниченный жизненный цикл системы*. Поскольку каждый ЭОР автономен, а система открыта, то ОМС является динамически расширяемым ресурсом, не требующим существенной переработки в целом при изменении содержательных или технических внешних условий.

Дополнительно к положительным качествам ОМС можно отнести:

- *возможность распространения на локальных носителях*. Избранные электронные учебные материалы (ЭУМ) из совокупного контента ОМС вместе с программным обеспечением пользователя (ОМС-клиент) легко переносятся на компакт-диск, flash-накопитель и т.д.;

- *возможность для пользователя ОМС стать соавтором* научно-исследовательского материала, которую он может реализовать двумя способами: либо выбрать понравившийся вариант того или иного электронного учебного модуля, подготовленный профессиональными разработчиками, либо сделать/модифицировать модуль своими руками для локального или всеобщего использования;

- *возможность бесконечного расширения ОМС по осям*. С одной стороны, по мере получения новых знаний по той или иной области профессиональной деятельности в систему легко включается новая тема, новые педагогические методики, с другой – прогресс компьютерных технологий отражается в новых вариантах ЭУМ;

- *возможность унифицирования архитектур и программных компонентов*, которая создает предпосылки развития контент-индустрии электронных образовательных ресурсов.

Исключительно важным свойством разработанной архитектуры является ее открытость. Это относится прежде всего к совокупному контенту ЭОР, открытому для расширений как по оси тематических элементов (например, открыты новые знания по предмету), так и по оси вариантов (например, родилась новая методическая

идея или появилась более современная мультимедиа-технология для представления учебных объектов).

Не менее важным качеством ЭОР является его открытость для изменений, дополнений, полной модернизации. Действительно, JavaScript является интерпретируемым языком, поэтому в распоряжении любого пользователя ЭОР находится исходный текст его scenario. Скрипт и XML-разметку можно изменить, дополнить или использовать в качестве шаблона для создания ЭОР с совершенно иным контентом.

В целом архитектура «клиент – сервер» определяет возможность многоплатформенного использования системы. При этом переход на другую платформу (например, от Windows к Linux) не требует изменений в электронных учебных модулях, но лишь перекомпилирования в нужной среде плеера и органайзера.

В разделе «Теория термической обработки» рассматриваются процессы, описывающие фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Именно они в наибольшей степени нуждаются в разработке видео- или анимационных способов визуализации, так как протекают в движении на наноразмерном уровне [1]. Самостоятельно варьируя температуру путем перемещения курсора на термометре, студент может наблюдать структурные изменения в сталях, происходящие при нагреве или охлаждении. В модуле «Теория термической обработки» по теме «Построение диаграммы изотермического распада переохлажденного аустенита» предусмотрена виртуальная лабораторная работа, в которой студент, используя текстовые подсказки, самостоятельно проводит нагрев образцов, охлаждает их в изотермических печах и в воде, затем измеряет твердость, строит графики, определяет время начала и конца распада переохлажденного аустенита и далее строит диаграмму изотермического распада переохлажденного аустенита («С-кривую»).

Традиционно в учебном процессе в этой работе задействованы лабораторные печи и твердомер. Технически лабораторная работа сложна, и в условиях реального учебного процесса для полноценного её проведения обычно времени не хватает. Кроме того, в классических учебниках по материаловедению её описание отсутствует. Таким образом, проведение виртуальной лабораторной работы является единственным способом познакомить студентов с практическим разделом курса. При выполнении лабораторных занятий по теме «Практика термической обработки» применяется исследовательский метод, в ходе которого студент самостоятельно проводит технологические операции нагрева и охлаждения образцов, измеряет их твердость после термообработки, строит графики и на основании полученных измерений делает выводы о влиянии того или иного вида термической обработки на структуру и свойства металлов и сплавов.

Таким образом, разработанный электронный образовательный ресурс позволяет визуализировать сложные скрытые процессы, протекающие в металлах в процессе термической обработки, что повышает эффективность работы преподавателя при проведении лекций, лабораторных работ,

а также облегчает усвоение материала студентами во время самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение».

Литература

1. Чудина О.В., Гладова Г.В., Остроух А.В. Теория и практика термической обработки металлов: учебно-методическое пособие к мультимедийному изданию. М.: МАДИ, 2013.
2. Чудина О.В., Остроух А.В., Снегурев И.И., Маламут С.А., Климов П.С. Создание электронного учебника по материаловедению // Молодой ученый. 2011. № 4 (27). С. 73–78.
3. Остроух А.В., Суркова Н.Е. Электронные образовательные ресурсы в профессиональном образовании: монография. Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 184 с.
4. Исмоилов М.И., А.Б. Николаев, А.В. Остроух. Подготовка и переподготовка персонала предприятий промышленного и транспортного комплексов с применением мобильных технологий. Saint-Louis, MO, USA: Publishing House Science and Innovation Center, 2013. 166 с.
5. Остроух А.В. Опыт разработки электронных образовательных ресурсов нового поколения для дистанционной технологии обучения // В мире научных открытий. 2011. № 9 (21). С. 149–158.

