

**В. А. Поздняков**

Брянск

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АДАПТИВНОЙ ПОДСИСТЕМЫ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ CLOUD COMPUTING**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** современные информационные технологии, педагог профессионального обучения, качество подготовки, технология Ploud Pomputing, виртуальная среда, модель Smart Education, виртуальный кабинет студента.

**АННОТАЦИЯ.** Рассматривается процесс проектирования и создания адаптивной подсистемы обеспечения качества подготовки педагогических кадров на основе технологии Ploud Pomputing. Анализируется структура разрабатываемой подсистемы, показывается методика использования модулей подсистемы для организации коллаборативной деятельности студентов.

**V. A. Pozdnyakov**

Bryansk

**PRACTICAL REALIZATION OF THE ADAPTIVE SUBSYSTEM  
OF ENSURING QUALITY OF TRAINING OF PEDAGOGICAL STAFF  
ON THE BASIS OF THE CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY**

**KEY WORDS:** modern information technologies; teacher of vocational training; quality of training; Ploud Pomputing technology; virtual environment; Smart Education model; virtual office of the student.

**ABSTRACT.** The process of design and creation of an adaptive subsystem of ensuring quality of training of pedagogical staff on the basis of the Ploud Pomputing technology is considered. The structure of the developed subsystem is analysed, the technique of use of modules of a subsystem for the organization of collaborative activity of students is shown.

Обеспечение качества подготовки студентов представляет собой совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, направленных на формирование у потенциальных работодателей уверенности в том, что выпускники (будущие педагоги профессионального обучения) удовлетворяют их потребностям и ожиданиям (З. Д. Жуковская, В. А. Красильникова). Исследованиями в области обеспечения качества подготовки профессиональных кадров занимаются ученые Э. Ф. Зеер [2], З. Д. Жуковская [1], В. А. Красильникова [3], М. Л. Полдолина [4], И. П. Смирнов, В. А. Поляков, Е. В. Ткаченко [5] и др.

В связи с этим уровень развития научно-технического прогресса сегодня в сфере профессионального образования актуализируются технологии опережающего обучения. Современный образовательный процесс должен обладать гибкостью, адаптивностью, модульностью, ориентироваться на потребителя, иметь в качестве базиса современные информационные технологии, которые значимо повышают эффективность самостоятельной работы студентов и дают новый импульс их научно-исследовательской работе.

Использование современных информационных технологий в сфере профессионального образования определяется рядом факторов.

Во-первых, интеграция современных информационных технологий в область об-

разования существенным образом ускоряет передачу знаний и накопленного технологического и социального опыта не только группе обучающихся, но и от одного студента к другому. Данный факт актуализирует коллаборативные формы учебной, квази-профессиональной и профессиональной деятельности студентов.

Во-вторых, современные информационные технологии, повышая качество профессиональной подготовки, позволяют студенту, а в дальнейшем и выпускнику успешнее и динамичнее адаптироваться к окружающей среде и происходящим социальным изменениям, так как в процессе подготовки на базе технологии Ploud Pomputing моделируются практически все аспекты будущей профессиональной деятельности обучающихся, т. е. еще во время обучения в высшем учебном заведении создаются все условия для успешной социальной и профессиональной адаптации выпускника как в педагогическом коллективе, так и в студенческой среде.

В-третьих, активное и эффективное внедрение этих технологий в образовательный процесс является важным фактором реформирования системы профессионального образования, отвечающей требованиям информационного общества. Современные информационные технологии обеспечивают повышение производительности труда преподавателей, прозрачность и гиб-

кость учебного процесса. Реализация электронной поддержки форм организации образовательной деятельности студентов на основе современных информационных технологий предоставляет учебному заведению такие важные преимущества, как возможность обучения с ориентацией на потребности и способности студента, оптимизация рабочего времени преподавателей, доступ к информационным ресурсам без ограничения по месту и времени, повышение качества контрольно-мониторинговых мероприятий, создание и управление высококачественными электронными образовательными ресурсами.

Для повышения качества подготовки будущих педагогов профессионального обучения, а также для удовлетворения потребностей обучающихся на кафедре вычислительной техники и информационных технологий Брянского государственного университета развернута интеллектуально-информационная образовательная среда. Данное решение отвечает стандартам организации и управления учебным процессом, позволяет существенно улучшить качество образовательной деятельности, предоставляет эффективные инструменты мониторинга и контроля ключевых показателей учебного процесса.

Конечной целью информатизации подсистемы обеспечения качества подготовки будущих педагогов профессионального обучения является новая модель подготовки студентов, ориентированная не столько на получение конкретных знаний, сколько на способность самостоятельно пополнять их, умение ставить и решать профессиональные задачи, владеть информационными и коммуникационными технологиями, обладать творческим мышлением.

Базис подсистемы обеспечения качества подготовки составляют методы виртуализации, которые дают возможность определять доступ к сетевым образовательным ресурсам как к виртуальным сегментам. Это означает, что устройства или их компоненты (например, информационные системы) предоставляются по запросу, независимо от своего физического местоположения и способа физического подключения к сети.

Принцип multi-tenancy — архитектурный принцип, поддерживающий совместное использование ресурсов (программного обеспечения, вычислительных мощностей и информационных систем). Виртуальное разделение ресурсов позволит нам проектировать персональные кабинеты студентов, виртуальные рабочие места преподавателей (VWT — Virtual Workplace Teacher) и виртуальные компьютерные лаборатории, предоставляющие закрытую информацию и

услуги после прохождения процесса идентификации.

Реализацию образовательных сервисов подсистемы обеспечения качества подготовки будущих педагогов профессионального обучения выполним на основе технологии Cloud Computing, включающей в себя вычислительные ресурсы и приложения, доступные через Интернет в виде сервисов и личных кабинетов для различных категорий пользователей, посредством развертывания в сети World Wide Web виртуальной образовательной среды (Virtual Learning Environment — VLE), которая обеспечит логическое взаимодействие субъектов и объектов образовательного процесса.

В структуре виртуальной образовательной среды выделим два объекта: объект VOS (Virtual Office Student) — виртуальный кабинет студента и объект VD (Virtual Desktop) — виртуальный рабочий стол.

Виртуальный кабинет студента — это персональная среда обучения, так называемая Personal Learning Environment (PLE), под которой будем понимать инструменты и сервисы электронной среды обучения, а также учебные материалы и информацию о достижениях студента в образовательной деятельности. Структура виртуального кабинета студента состоит из следующих компонентов:

- а) материалы учебных занятий;
- б) материалы тестирования;
- в) материалы для подготовки к аттестации;
- г) зачетная книжка;
- д) инструменты и сервисы PLE.

Виртуальный кабинет студента активно взаимодействует с подсистемой мониторинга и контроля качества подготовки студентов и ресурсной подсистемой. Значимо то, что PLE делает акцент на личности студента, поручая ему управление собственной траекторией обучения, так как PLE — это совокупность ресурсов, необходимых студенту для того, чтобы найти решение стоящей перед ним проблемы, выработать требуемый контекст для процесса обучения и продемонстрировать в динамике изучаемые процессы.

Таким образом, персональная среда обучения — это особый подход к реализации образовательного процесса. Идея PLE состоит в том, что обучающиеся должны не просто пассивно потреблять информацию, получаемую из ограниченного числа предлагаемых им ресурсов, а пользоваться одновременно несколькими источниками информации, обобщать извлекаемые знания и в конечном итоге, используя соответствующие инструменты, например по визуализации знаний, создавать собственные источники знаний.

При таком подходе будущие педагоги

придают большую значимость процессу обучения, который становится более креативным и эвристическим. Учебная деятельность основывается на коллаборативных формах ее проведения, на анализе и синтезе знаний. И, как следствие, профессиональная подготовка студента превращается для него в личную ценность.

Основной технологией в виртуальной образовательной среде является технология смешанного обучения (Blended Learning — BL), в которую интегрированы элементы таких технологий, как взаимное обучение (Mutual Training — MT) и мобильное обучение (Mobile Learning — ML).

Таким образом, при проектировании подсистемы обеспечения качества подготовки педагогических кадров мы реализуем инновационную модель — Smart Education («умное» образование). Это связано с тем, что сегодня на первый план выдвигаются умения студента быстро и эффективно находить и использовать информацию, прогнозировать, вырабатывать и получать знания.

Цели использования модели Smart Education:

- создание интеллектуально-информационной образовательной среды, обеспечивающей максимально высокий уровень подготовки студентов;
- повышение знаний, умений и владений обучающегося в соответствии с его компетентностной моделью;
- разработка адаптивной стратегии подготовки, которая обеспечит востребованность выпускников для области профессиональной деятельности.

Структура модели Smart Education подразделяется на три модуля:

а) модуль управления образовательными ресурсами (инструментальные среды: DuTrain 1.0, eXeLearning 1.04, eAuthor 3.3; менеджер учебной информации MyTetra 1.30; конструктор онтологий Protégé 4.0; система управления знаниями Wandora; комплекс виртуальных компьютерных лабораторий);

б) модуль поддержки учебного процесса (LCMS Sakai 2.8, eFront 3.6; Web-портфолио Mahara 1.5; система управления Web-конференцией OpenMeetings 1.9; виртуальная WhiteBoard Marratech 6.1; универсальная система BigBlueButton 0.8; Wiki-система MediaWiki 1.18; пакет расширения Semantic MediaWiki 1.7);

в) модуль взаимодействия в интеллектуально-информационной образовательной среде кафедры (E-офис Feng Office 2.0 (сервис SaaS); система управления корпоративным контентом Alfresco 4.0 с модулем расширения Alvex 1.2; информационная систе-

ма SugarCRM 6.4).

Сегодня педагог профессионального обучения без развитых навыков приобретения знаний будет неэффективен, а следовательно, и не востребован. Модель Smart Education позволит перейти от изучения информационных технологий к учению посредством современных информационных технологий. Более того, она определяет совместную образовательную деятельность профессорско-преподавательского состава и студентов в сети World Wide Web на базе общих стандартов и технологий, т. е. речь идет о совместном проектировании, создании и использовании учебного контента, о совместном обучении.

Существенной характеристикой Smart Education является широкая доступность знаний, которая обеспечивается за счет переноса образовательного процесса в электронную среду, что позволяет сделать более динамичной учебную деятельность студентов и, как следствие, повысить эффективность подготовки будущих педагогов профессионального обучения.

Рассмотрим функционал подсистемы обеспечения качества подготовки педагогических кадров (подсистема менеджмента знаний). Основной функцией данной подсистемы является функция и прогноз востребованности усваиваемых компетенций студентами в процессе образовательной деятельности. В общем виде функционал подсистемы обеспечения качества подготовки студентов включает в себя три направления деятельности в области качества: управление образовательными ресурсами, поддержка учебного процесса, взаимодействия в интеллектуально-информационной образовательной среде кафедры.

Предложенные направления функционирования подсистемы обеспечения качества подготовки студентов реализованы в ее модулях.

1. *Модуль управления образовательными ресурсами.* Функционал модуля заключается в следующем: а) проектирование и разработка цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) в соответствии со стандартом SCORM 1.2; б) управление и контроль доступа студентов к ЦОР; в) мониторинг использования ЦОР с расчетом их рейтингов; г) организация и поддержка Web-ориентированных индивидуальных библиотек (комплектов образовательных ресурсов) отдельного студента, группы, курса и т. п.

Одним из элементов рассматриваемого модуля является проектирование и разработка образовательных ресурсов с поддержкой стандарта Sharable Content Object Reference Model (SCORM) [6] — эталонной модели переносимого объекта контента,

представляющей собой совокупность спецификаций и стандартов, представленных в виде четырех книг.

В SCORM определяются связи с программной средой и Application Programming Interface (API). Основой модели SCORM 1.2 является модульное построение учебного материала. Модули (learning objects или instructional objects) учебного контента в SCORM 1.2 называются разделяемыми объектами контента (SCO — Shareable Content Objects). Любой такой объект может быть представлен в виде локального в смысловом плане фрагмента текста, графической иллюстрации, компьютерной программы, видеоклипа, какого-либо другого типового элемента гипермедиа или их комбинации.

При выполнении агрегации SCORM (пакета различных объектов контента) необходимо разработать информационно-навигационный файл, так называемый манифест. Для создания манифеста будем использовать редактор метаданных Reload Editor. Манифест формируется на языке разметки XML.

Далее представим алгоритм процесса разработки E-курса в соответствии со стандартом SCORM 1.2, определяющим структуру учебных материалов и интерфейс среды исполнения.

Проектирование E-курса выполняется в 7 этапов.

**Этап 1. Моделирование сценария курса.** На данном этапе осуществляется определение целей подготовки студентов, подбор технологий обучения, формирование последовательности событий процессов подготовки будущих педагогов, актуализация медиасредств для доставки учебной информации.

**Этап 2. Формирование учебных объектов.** Функционал рассматриваемого этапа заключается в следующем: определение учебной цели, входных и выходных компетенций для каждого объекта; определение степени интерактивности объекта с обучаемым и с системой управления процессом подготовки; подбор материалов и медиаресурсов, входящих в состав объекта.

**Этап 3. Создание объектов SPORM.** На данном этапе рассматриваются два типа объектов: Asset и SCO. Первый тип применяются в случае, если объект не взаимодействует с системой управления процессом подготовки студентов, в противном случае используют второй тип объекта, т. е. SCO.

Asset — это текст, графические изображения, видео и другая учебная информация в электронном представлении. SCO — Web-документ, посредством которого реализуется взаимодействие с системой управления процессом подготовки студентов через специаль-

ный интерфейс API, использование которого позволяет передавать системе управления процессом обучения, например LCMS eFront, время выполнения студентом заданий и их успешность. С помощью рассматриваемого интерфейса можно также получить данные от LCMS-сервера, например, количество попыток выполнения теста и т. п.

**Этап 4. Разработка структуры курса.**

**Этап 5. Создание метаданных курса.**

**Этап 6. Проектирование правил адаптивного обучения.**

**Этап 7. Упаковка и публикация курса.**

**2. Модуль поддержки учебного процесса.** Рассматриваемый модуль реализует следующие функциональные возможности: а) организация учебного процесса на основе систем управления образовательным контентом; б) планирование и проведение Web-конференций (семинарских занятий) и вебинаров; в) организация удаленных консультаций; г) проведение лабораторно-практических и научных исследований на базе комплекса виртуальных компьютерных лабораторий; д) использование средств мониторинга и контроля успешности образовательной деятельности студентов в целях получения обратной связи.

Поддержка образовательного процесса организована посредством системы управления курсами LCMS Sakai 2.8. Данная система относится к классу систем совместного обучения (Collaborative Learning Environment — CLE) и позволяет:

- реализовать на практике технологию адаптивного E-обучения. Под E-обучением мы понимаем технологию смешанного обучения, основанную на современных достижениях информационно-коммуникационных технологий с целью улучшения качества подготовки студентов посредством обеспечения постоянного доступа к образовательным ресурсам и услугам, а также к удаленному обмену данными и сотрудничеству;
- обеспечивать будущим педагогам доступ к различным вспомогательным материалам по учебным курсам;
- принимать, рецензировать и оценивать студенческие работы;
- проводить автоматизированное текущее тестирование обучающихся;
- осуществлять текущую аттестацию студентов.

Адаптивное E-обучение представляет собой технологическую педагогическую систему форм и методов, способствующую эффективному индивидуализированному обучению студентов. Данный вид обучения реализует принципы аутодидактики, которая предоставляет студентам широкие возможности свободного выбора собственной

траектории учения в процессе получения высшего образования. Технология мотивирует не только самих студентов на более качественное усвоение компетенций, но и преподавателей, организующих их образовательную деятельность, присваивая им роль технолога современного учебного процесса.

Адаптивное E-обучение позволяет достигать требуемой структуры и желаемого уровня подготовки будущих педагогических кадров. В основе адаптивного E-обучения лежит интерактивное взаимодействие между репозиторием образовательных цифровых ресурсов (РОЦР) и системой доставки учебного контента (LCMS) к студенту.

При работе с учебными курсами LCMS Sakai интенсифицирует и повышает эффективность процесса преподавания и обучения. Для совместной работы в Sakai имеется набор инструментов, обеспечивающих коммуникацию и групповую деятельность как в учебных аудиториях, так и удаленно.

Образовательный контент, сформированный в виде учебных модулей на базе стандарта SCORM 1.2, позволяет организовать проведение занятий в форме вебинаров (лекций), вебконференций (семинарских занятий), а также проконтролировать уровень подготовки студентов при помощи тестов.

Вебинары — основная форма организации занятий, предлагаемая студентам. Вебинар закладывает базу научных знаний в обобщенной форме. После каждого вебинара студенту предлагается микротест, определяющий степень усвоения прослушанного материала. Далее, в зависимости от результатов прохождения студентом теста, принимается решение о сценарии продолжения процесса подготовки будущего педагога.

Формат базового учебного материала для организации вебинара, как правило, \*.pdf, \*.htm или \*.swf. Последний формат разрабатывается при помощи программного пакета Adobe Flash. Преимуществом формата swf является то, что объекты, созданные на его основе, обладают не только анимацией, но и могут быть дополнены интерактивными элементами и звуковым сопровождением.

Для проведения вебинаров мы используем программное обеспечение — виртуальная интерактивная доска Marratech 6.1. Данное приложение позволяет организовать одновременное общение пяти пользователей в форме видео, аудио и текстовый чат.

Преимущества программного обеспечения Marratech:

- устойчивая связь между участниками вебинара;
- наличие нескольких комнат с индивидуальными настройками качества пе-

редаваемых мультимедийных данных;

- профессиональная реализация подавления эффекта «Эхо».

Универсальным программным средством, поддерживающим проведение вебинаров и Web-конференций, является программное обеспечение BigBlueButton 0.8. Данная система использует технологию Flash, потоковый сервер Red 5 и предоставляет пользователю следующие интерактивные возможности:

- показ презентаций студентам в формате PowerPoint во время проведения вебинара или Web-конференции;
- загрузка и показ учебных материалов в формате pdf;
- видеотрансляция образовательного контента и т. п.

3. *Модуль взаимодействий в интеллектуально-информационной образовательной среде кафедры.* Функционал данного модуля следующий: а) организация совместной работы студентов учебной микрогруппы: виртуальные рабочие области коллаборативной деятельности по выполнению учебных и профессиональных заданий; б) предоставление доступа к средствам взаимодействия: E-mail, чат, форум, сервис мгновенных сообщений и т. п.

Планирование и организация коллаборативной деятельности студентов, объединенных в микрогруппы, в рассматриваемом модуле реализуется посредством приложения Feng Office 2.0, которое представляет собой облачный Web-офис с открытым исходным кодом для коллективной работы студентов в сети World Wide Web.

В комплект Feng Office на уровне веб-приложений входят системы управления учебными и профессиональными проектами, задачами, заметками, e-mail и временем. Данное приложение имеет объектно-модульную структуру и сервисы для организации коллективной работы студентов, ориентировано на функции коллективного взаимодействия.

Как мы уже указывали, основные понятия концепции Feng Office — это компания — виртуальный рабочий коллектив пользователей, объединенных единой целью (в нашем случае в роли компании выступает структурная единица вуза — кафедра); проект — задание или совокупность заданий, которые подлежат исполнению кафедрой в целом или отдельными микрогруппами студентов. Feng Office позволяет создавать так называемые вложенные проекты; объект — это тип информации, определяющей содержание проекта.

Таким образом, проектирование и внедрение подсистемы обеспечения качества подготовки будущих педагогов профессионального обучения на базе технологии

Cloud Computing придаст динамизм и, как следствие, эффективность учебной и профессиональной деятельности студентов, ориентирует процесс обучения на само-

обучение, при котором передача информации преобразуется в процесс получения нового знания.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. ЖУКОВСКАЯ З. Д. Методологические основы и технологии разработки и функционирования комплексной системы контроля качества подготовки специалистов в вузе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01 / Санкт-Петербургский гос. ун-т. СПб., 1994.
2. ЗЕЕР Э. Ф. Личностно-развивающие технологии начального профессионального образования. М. : Изд. центр «Академия», 2010.
3. КРАСИЛЬНИКОВА В. А. Теория и технологии компьютерного обучения и тестирования : монография. М. : ИПК ГОУ ОГУ, 2009.
4. ПОЛДОЛИНА М. Л. Как подготовить конкурентоспособного выпускника. М. : Акад. проф. образования, 2003.
5. СМИРНОВ И. П., ПОЛЯКОВ В. А., ТКАЧЕНКО Е. В. Новые принципы организации профессионального образования. М. : Изд. АПО, 2004.
6. ADVANCED Distributed Learning. Sharable Content Object Reference Model (SCORM). URL: <http://www.edu.ru/db/portal/e-library/00000053/SCORM-2004.pdf> (дата обращения: 11.07.12).

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. В. В. Шлык