

УДК 378, 004.4

СЕТЕВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹Кревский И.Г., ²Глотова Т.В., ²Деев М.В., ¹Матюкин С.В., ²Ширканов А.В.

¹Пензенский филиал ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского», Пенза, e-mail: Itbu58@gmail.com;

²ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза, e-mail: penzado@pnzgu.ru

В современных условиях необходим переход к системе непрерывного образования, эффективная реализация которого возможна только с широким применением современных информационных и образовательных технологий. Анализ международных спецификаций образовательных технологий показал, что они пригодны как для электронного обучения (ЭО), так и для описания компонентов учебного процесса на основе информационных компьютерных технологий (ИКТ) в рамках традиционных образовательных форм. Рассматривается методология и модель сетевой образовательной среды для непрерывного образования и консультирования специалистов в сфере инновационной деятельности и предлагается практическая реализация сетевого взаимодействия организаций, ведущих непрерывную подготовку на ее базе. Предложенная структура информационной среды сетевой организации образовательного процесса обеспечивает эффективное взаимодействие всех его участников, позволяет реализовывать в сетевой среде как массовые, так и эксклюзивные программы обучения.

Ключевые слова: сетевая образовательная среда, информационные компьютерные технологии (ИКТ), электронное обучение (ЭО), непрерывное образование, инновационная деятельность

NETWORK EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR SPECIALISTS TRAINING IN FIELD OF INNOVATION ACTIVITIES

¹Krevskiy I.G., ²Glotova T.V., ²Deev M.V., ¹Matyukin S.V., ²Shirkanov A.V.

¹Penza branch of Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovskiy, Penza, e-mail: itbu58@gmail.com;

²Penza State University, Penza, e-mail: penzado@pnzgu.ru

Current conditions require a transition to a system of continuing education, the effective implementation of which is only possible with the wide use of modern information and educational technologies. Analysis of the international specifications of educational technologies has shown that they are suitable for both e-learning and describing the components of the educational process based on the information and computer technology within the framework of traditional educational forms. The methodology and the model of network educational environment for continuing education and consulting experts in the field of innovation is considered and we offer practical implementation of network interaction of the organizations conducting continuing training based on it. The proposed structure of the information environment of the network organization of the educational process provides an effective interaction of all its members, allows us to implement in a network environment as massive and exclusive courses.

Keywords: network learning environment, information and computer technology (ICT), e-learning (EO), continuing education, innovation

В современных условиях для подготовки кадров по большинству направлений, особенно по таким быстроразвивающимся, как развитие предпринимательства и управление инновациями, становится неизбежным переход от парадигмы «образование на всю жизнь» к парадигме «образование через всю жизнь». Помимо высшего профессионального образования человек должен всю жизнь периодически учиться на курсах повышения квалификации, заниматься самообразованием, консультироваться у квалифицированных специалистов по актуальным вопросам деятельности. Таким образом, необходим переход к системе непрерывного образования, эффективная реализация которого с учетом занятости взрослых работающих и начинающих, параллельно с учебной,

свой бизнес студентов возможна только с широким применением современных информационных и образовательных технологий. С введением нового 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [1] возможность использования современных информационных технологий в обучении расширилась (Статья 16 «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ)»). Модель системы подготовки, поддержки и сопровождения практической деятельности специалистов в сфере инноваций предложена и детально рассмотрена авторами в [6], методика расчета издержек при реализации образовательных программ с использованием ДОТ приведена в [7].

В рамках предложенной модели процесс подготовки системно рассматривается в рамках трех основных стадий:

- подготовительный процесс, включающий анализ компонентов планируемой программы обучения и принятие организационных решений по реализации подготовки;
- процесс реализации образовательной программы и поддержка обучения (включая проведение занятий с использованием ЭО и ДОТ, а также в рамках традиционных форм занятий с использованием активных форм обучения, поддерживаемых ИКТ и ДОТ);
- последующее сопровождение текущей деятельности работника.

Сетевая образовательная среда (СОС) для подготовки и консультационного сопровождения специалистов в сфере инновационной деятельности обеспечивает процесс непрерывного образования и создает условия для широкого применения ЭО и ДОТ для программ различных уровней подготовки и объемов. Она базируется на организационных и технических решениях, обеспечивающих ее распределенный характер, включая как дистанционное обучение студентов и слушателей в рамках непрерывного образования, так и возможность использовать в учебном процессе ресурсы разных вузов, электронных библиотек, предприятий.

В современном образовании происходит стирание грани между технологически продвинутым традиционным и дистанционным обучением, что нашло отражение в основных международных спецификациях образовательных технологий. Например, в стандарте образовательных технологий IEEE P1484.1 Архитектура технологии обучающих систем (Learning Technology Systems Architecture (LTSA)) [10] – говорится об *information technology-supported learning, education, and training systems* (поддерживаемые информационными технологиями обучающих и образовательных системах). В других ведущих международных спецификациях явно выделяется то, что они предназначены для продвинутого распределенного обучения *Advanced Distributed Learning (ADL)* – спецификация *Sharable Content Object Reference Model (SCORM)* [11] или для ЭО (*e-learning*) – спецификации международного образовательного консорциума *IMS (Instructional Management System)* [12] (аббревиатура *ADL* здесь также используется). Фактически эти международные спецификации вполне пригодны как для ЭО, так и для описания компонентов учебного процесса на основе ИКТ в рамках традиционных образовательных форм, так как имеют педагогическую, культурную и платформенную нейтральность.

Структура технологической системы обучения, основные ее компоненты и связи рассматриваются на 3-м слое LTSA стандарта IEEE P1484.1. Рассмотрим адаптированную под современное состояние ЭО модель обучения в СОС, приведенную на рис. 1.

Модель обучения в СОС обеспечивает свободу выбора времени и места обучения. По сути, она представляет собой сочетание видеоконференций между преподавателем и студентами (видеолекции, видеосеминары и т.п.), самостоятельной работы студентов по изучению теоретического материала и выполнению практических работ, нацеленных на формирование компетенций (теоретические исследования, виртуальные практикумы и лабораторные, тренажерные занятия и т.п.). Необходимо обратить внимание, что в схеме LTSA слово *Multimedia* используется в первоначальном смысле, т.е. доставка объекту обучения информации в любом формате (текстовой, графической, аудио, видео и пр.). Обязательной составляющей является система тестов, позволяющая контролировать процесс обучения (текущий и промежуточный контроль) и производить оценивание уровня знаний обучающихся. Современные телекоммуникационные технологии позволяют широко использовать активные формы обучения, включая различные компьютерные тренажеры [2, 3] и работу студентов в группах (например, совместная работа над проектами возможна как с помощью специализированного ПО для управления учебным процессом, так и известных свободно распространяемых решений).

СОС включает как систему инструкций – подробное описание методов работы обучающегося и его шагов по изучению материалов курса, так и фиксацию результатов, достигнутых обучаемым. Обязательным условием обучения являются сетевые взаимодействия: видеоконференции, форумы, общение по e-mail и т.д.

В рамках модели студент взаимодействует с инструментальной средой ЭО, включающей в себя все компоненты LTSA. Прямым аналогом аудиторных занятий выступают вебинары, однако студентам (слушателям) предоставляются максимальные возможности по обучению в асинхронном режиме (просмотры записей лекций и вебинаров, связь через форумы или механизм on-line консультаций и т.п.). Взаимодействия обучающегося реализуются посредством инструментальной среды. Мобильность обучения повышается с использованием беспроводных сетей [9].

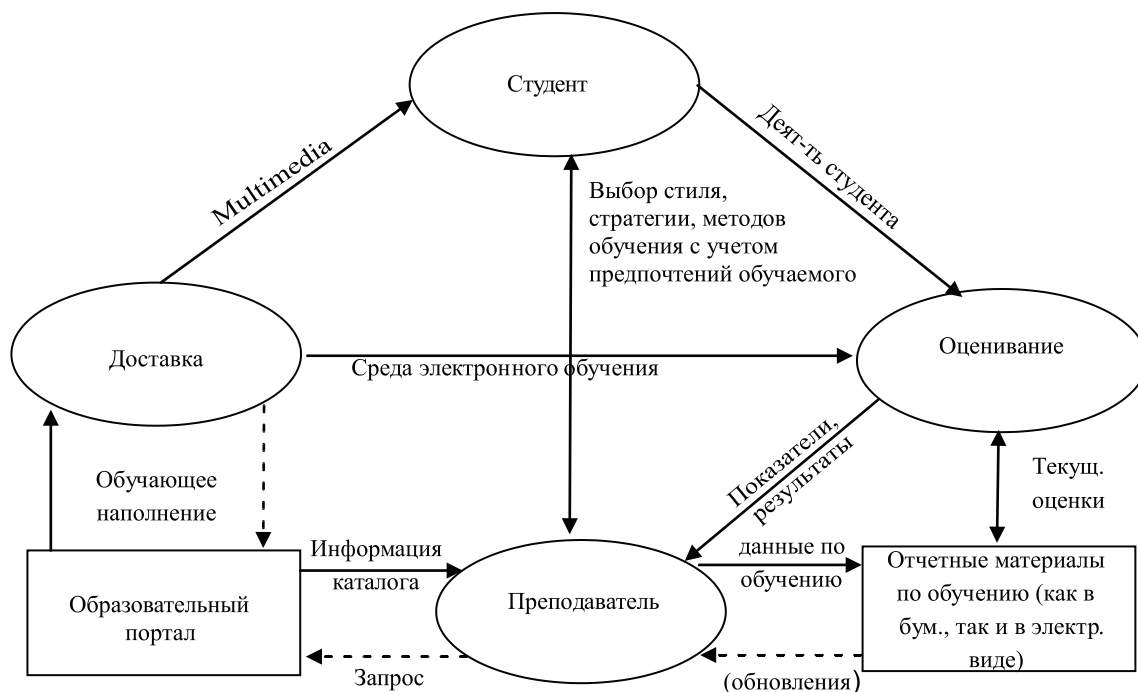


Рис. 1. Модель обучения в сетевой образовательной среде

Детализируя приведенную в [10] модель LTSA для представления СОС, необходимо выделить следующее.

1. Основным каналом доставки образовательного контента для обучаемых служит Интернет (Интранет).

2. Разработка и постоянная актуализация образовательного контента является необходимой, но очень трудоемкой и ресурсоемкой работой. Поэтому необходима постоянная работа по поддержке и синхронизации жизненных циклов (ЖЦ) специалистов, образовательных программ и электронных образовательных ресурсов (ЭОР) [4, 13]. Особо актуальна такая синхронизация при реализации непрерывной подготовки специалистов в сфере инноваций из-за динамичности изменения условий внешней среды, требований к их подготовке, необходимости совершенствоваться в технике и технологиях, лежащих в основе новых инновационных продуктов. Трудоемкость разработки и сопровождения ЭОР может быть значительно снижена, если хранить не только готовые ресурсы, но и составляющие их образовательные объекты (ОО), комбинируя которые можно получить адаптированный под конкретную программу и контингент обучаемых ЭОР. Для поддержки ЖЦ ЭОР и ОО, особенно при их массовом производстве и использовании, возникает потребность в едином репозитории с общей структурой метаописаний [5].

3. Сетевые взаимодействия обучающегося с преподавателем, где наряду с on-line

средствами (вебинары, IP-телефония, чаты) используются эффективные технологии off-line режима, прежде всего электронная почта и электронные форумы.

4. Оценивание результатов обучения производится прежде всего с помощью Интернет-тестирования, фиксации промежуточных результатов работы учащихся с образовательными ресурсами в среде ЭО, а также использования рассмотренных в предыдущем пункте средств коммуникаций для контроля знаний.

5. Учет результатов образовательной деятельности в обязательном порядке ведется в электронной форме с возможностью формирования необходимых печатных отчетов.

Современные средства телекоммуникаций позволяют учебным, научным и производственным организациям легко координировать свою деятельность, реализовывать совместные образовательные программы, привлекать к сотрудничеству персонал и преподавателей друг друга. Статья 15 ФЗ-273 предусматривает что в реализации образовательных программ с использованием сетевой формы наряду с организациями, осуществляющими образовательную деятельность, также могут участвовать иные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения учебной и производственной практики и осуществления иных видов учебной деятельности, предусмотренных соответствующей образовательной программой [1]. При этом данное положение

ние предусматривает сетевую форму для любого вида образовательных программ, в том числе и дополнительного профессионального образования, что делает сетевую подготовку, в сочетании с ЭО и ДОТ, оптимальной для реализации непрерывного образования и консультирования.

Необходимо отметить, что рассмотренная выше методология и модель СОС для непрерывной подготовки и консультирования специалистов в сфере инновационной деятельности является инвариантной относительно количества организаций, сотрудничающих в сфере реализации совместных сетевых программ. Предлагается следующая практическая реализация сетевого взаимодействия организаций, ведущих непрерывную подготовку специалистов на базе СОС. Осуществляется развертывание всех ресурсов и организация учебного процесса на базе системы управления учебным процессом (LMS – learning management system) одного из участников сетевого взаимодействия (как правило, вуза). В этом случае вуз,

поддерживающий LMS, отвечает за развертывание и поддержку работы технических средств и программного обеспечения, их администрирование. Другим участникам преподавания в СОС предоставляется доступ на администрирование к отдельным курсам (модулям), в рамках которых они могут размещать свой учебный материал, тестовые материалы, вести обучающие форумы и т.д. Необходимо отметить, что современные LMS, например наиболее популярная в мире свободно распространяемая LMS с открытым кодом Moodle [8], позволяют использовать ЭОР, реализованные как в виде текста (гипертекста), так и интерактивные ресурсы любого формата. Все материалы курса, хранимые в системе, могут быть организованы с помощью ярлыков, тегов и гипертекстовых ссылок. Таким образом, возможно размещение части материалов на внешних по отношению к серверу Moodle сайтах с обеспечением доступа к ним по гиперссылкам. Структура такой информационной среды приведена на рис. 2.

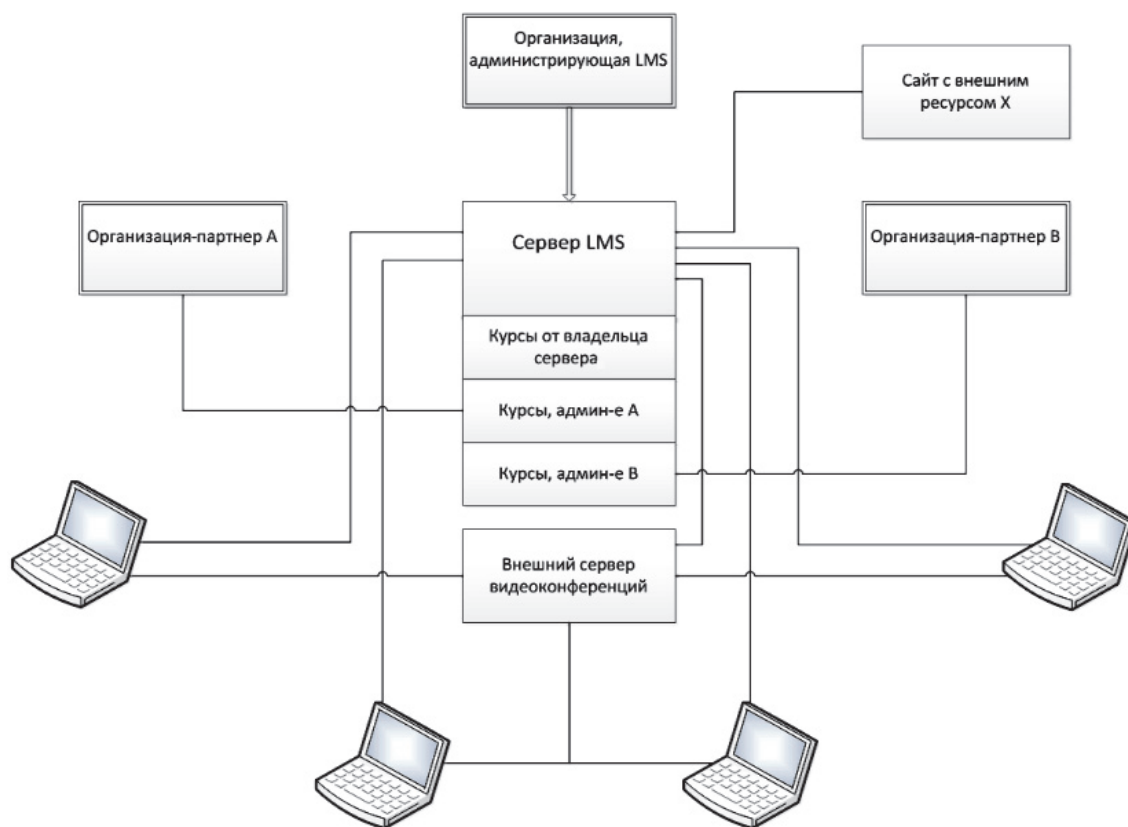


Рис. 2. Структура сетевой образовательной среды

Организация, администрирующая сервер LMS, размещает на нем свои учебные ресурсы, также предоставляет организациям-партнерам по сетевому учебному про-

цессу права администрирования размещенных ими под управлением LMS учебных курсов. Ресурсы, входящие в состав учебных курсов, могут как непосредственно

загружаться на сервер, так и быть доступными на внешних сайтах по гиперссылке (Сайт с внешним ресурсом X). В общем случае, внешние сайты могут принадлежать:

- организациям, осуществляющим сетевой образовательный процесс и имеющим собственные курсы под управлением LMS;
- необразовательным организациям, заинтересованным в подготовке кадров в инновационной сфере (например, предприятия реального сектора экономики могут предоставить доступ к своим материалам для подготовки кадров для себя);
- сторонним организациям, предоставляющим интересные материалы в свободный доступ.

Развитая модульная архитектура позволяет легко расширять возможности Moodle сторонними разработчиками. Например, существенное расширение функциональных возможностей Moodle достигается за счёт интеграции подсистемы для организации вебинаров/веб-конференций (например, «ВизардФорум»).

Предложенная структура СОС обеспечивает эффективное взаимодействие всех участников, позволяет реализовывать как массовые, так и эксклюзивные программы обучения. Сервис консалтинга в области практической деятельности осуществляется через набор тематических форумов, которые могут быть реализованы как на базе LMS, так и вынесены на портал информационной среды сетевого взаимодействия вузов и реального сектора экономики.

Публикация подготовлена в рамках поддержанного РГНФ научного проекта № 13-02-12021.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 30.10.2013).
2. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Технология и инструментальные средства проектирования компьютерных тренажеров-обучающих комплексов для профессиональной подготовки и повышения квалификации. Ч 1 // Информационные технологии. – 1999. – № 6. – С. 40–45
3. Бождай А.С., Евсеева Ю.И., Гудков А.А. Средства визуального программирования в автоматизированной системе синтеза трехмерных компьютерных приложений // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2014. – № 1(9). С. 85–90.
4. Кревский И.Г., Глотова Т.В., Деев М.В. Модели поддержки жизненного цикла непрерывной подготовки специалистов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 5). – С. 991–995
5. Кревский И.Г., Глотова Т.В., Деев М.В. Проектирование системы поддержки жизненного цикла электронных образовательных ресурсов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5; URL: www.science-education.ru/111-10148 (дата обращения: 24.09.2013).
6. Кревский И.Г., Матюкин С.В. Инновационные технологии в управлении системой дополнительного профессионального образования // «Экономика и управление». – 2010. – № 8 (58). – С. 91–95.
7. Кревский И.Г., Матюкин С.В. Управление ресурсным обеспечением инновационных проектов в сфере непрерывного образования // Открытое образование. – 2012. – № 4. – С. 70–75.
8. Официальный сайт сообщества Moodle [Электронный ресурс] URL: <https://moodle.org>.
9. Финогеев А.Г., Маслов В.А., Финогеев А.А. Архитектура виртуальной обучающей среды с поддержкой технологий беспроводного доступа к информационным ресурсам // Дистанционное и виртуальное обучение. – М.: Изд-во СГУ, 2010. – № 6. – С. 76–97.
10. 1484.1-2003 IEEE Standard for Learning Technology-Learning Technology Systems Architecture (L TSA) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ieeexplore.ieee.org>.
11. Advanced Distributed Learnig – What is SCORM [Электронный ресурс]. URL: <http://www.adlnet.gov/scorm/history/whatis.cfm>.
12. IMS Global Learning Consortium: Specifications [Электронный ресурс]. URL: <http://www.imsglobal.org/specifications.html>.
13. Tatiana Glotova, Mikhail Deev, Igor Krevskiy, Sergey Matukin, Elena Sheremeteva, Yuri Shlenov, Maria Shlenova Models of Supporting Continuing Education of Specialists for High-Tech Sector // Knowledge-Based Software Engineering – 11th Joint Conference, JCKBSE 2014 Volgograd, Russia, September 17–20, 2014 Proceedings. Springer – Communications in Computer and Information Science, Volume 466, 2014, pp 100–112.

References

1. The Federal Law of the Russian Federation of December 29, 2012 no. 273-FZ «On Education in the Russian Federation» dated December 29, 2012 PCA «Consultant».
2. Bashmakov A.I., Bashmakov I.A. Technology and design of computer tools trenazherno-learning systems for the training and professional development. -h 1 // Information Technology. 1999. no. 6. pp. 40–45.
3. Bozhday A.S., Evseeva Y.I., Gudkov A.A. Means of visual programming in the automated synthesis system of three-dimensional computer applications // models, systems, networks in the economy, technology, nature and society. 2014. no. 1 (9), pp. 85–90.
4. Krevskij I.G., Glotova T.V., Deev M.V. Model of life cycle support continuous training // Fundamental research. 2013. no. 10 (5). pp. 991–995.
5. Krevskij I.G., Glotova T.V., Deev M.V. Design the system for support the life cycle of electronic educational resources // Modern Problems of Science and Education. 2013. no. 5; URL: www.science-education.ru/111-10148.
6. Krevskij I.G., Matukin S.V. Innovative technologies in the management of the system of additional training // Economics and Management. no. 8 (58). 2010. pp. 91–95.
7. Krevskij I.G., Matukin S.V. Managing Resource support for innovative projects in the field of continuing education // Open Education. 2012. no. 4, P. 70–75.
8. The official site of Moodle URL: <https://moodle.org/>.
9. Finogeev A.G., Maslov V.A., Finogeev A.A. Architecture of the virtual learning environment with support for wireless access to information resources // Remote and virtual learning. Moscow: Publishing House of the SSU, no. 6, 2010 pp. 76–97.
10. 1484.1-2003 IEEE Standard for Learning Technology-Learning Technology Systems Architecture (L TSA) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ieeexplore.ieee.org>.
11. Advanced Distributed Learnig – What is SCORM [Электронный ресурс]. URL: <http://www.adlnet.gov/scorm/history/whatis.cfm>.
12. IMS Global Learning Consortium: Specifications [Электронный ресурс]. URL: <http://www.imsglobal.org/specifications.html>.
13. Tatiana Glotova, Mikhail Deev, Igor Krevskiy, Sergey Matukin, Elena Sheremeteva, Yuri Shlenov, Maria Shlenova Models of Supporting Continuing Education of Specialists for High-Tech Sector // Knowledge-Based Software Engineering – 11th Joint Conference, JCKBSE 2014 Volgograd, Russia, September 17–20, 2014 Proceedings. Springer – Communications in Computer and Information Science, Volume 466, 2014, pp 100–112.

Рецензенты:

Бершадский А.М., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой САПР, Пензенский государственный университет, г. Пенза;

Фионова Л.Р., д.т.н., профессор, декан факультета вычислительной техники, Пензенский государственный университет, г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 23.10.2014.