Ассоциация образовательных и научных учреждений
«Сибирский открытый университет»
Томский государственный университет

Открытое и дистанционное образование

№ 2 (46) **Научно-методический журнал** **2012 г.**
Свидетельство о регистрации ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции 3

Автоматизированные информационные системы в образовании и науке

Демкин В.П., Артюхов В.Я., Копылова Т.Н., Шаймарданов М.Ш., Гадиров Р.М., Казазаев Д.А., Никонов С.Ю. Имитационное моделирование перестраиваемых лазеров на основе органических соединений в твердотельных матрицах 5

Стасышин В.М., Аврунев О.Е., Афонина Е.В., Лях К.Н. Информационная система университета: опыт создания и текущее состояние 9

Демкин В.П., Борисов А.В., Орлов С.А., Руденко В.Н. «Облачные» сервисы высокопроизводительных вычислительных ресурсов для образования, науки и промышленности 16

Заседатель В.С. Интегрированные подходы к созданию и размещению электронных образовательных ресурсов в информационной среде вуза 24

Информационные технологии в образовании и науке

Сафонцев С.А., Мазурицкий М.И., Коноплев Б.Г., Болдырева А.М. Компетентностный подход при разработке сетевых научно-образовательных ресурсов для естественнонаучного и технического образования 28

Мишанкина Н.А. Базы данных в филологических исследованиях 35

Методологическое, научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования

Лёшина А.В., Павлов И.В. Организация внутривузовской экспертизы электронных учебных курсов для системы дистанционного образования 41

Малкова И.Ю., Фещенко А.В. Возможности социальных сетей для проектирования образовательной деятельности и развития качества инновационного образования 45

Никуличева Н.В. О структуре и содержании квалификационной характеристики преподавателя дистанционного обучения ... 51

Электронные средства учебного назначения

Босова Л.Л., Мамонтов Д.И., Козленко А.Г., Теренин В.В. Типовая модель электронного учебника 58

Социально-гуманитарные проблемы информатизации образования

Галкин Д.В., Зильберман Н.Н. Социальная робототехника в контексте гуманитарной информатики 66

Таратухина Ю.В. Основные особенности педагогического дискурса на электронных образовательных ресурсах разных культур 72

Наши авторы 77

Association educational and scientific institutes
«The Siberian open university»
Tomsk State University

Open and distance education

№ 2 (46) Scientifically-methodical magazine 2012
the Certificate of registration PI №77-12619 from May, 14th 2002

CONTENT

On editorial staff 4

The automated information systems in formation and a science

Demkin V.P., Artukhov V.Ya., Kopylova T.N., Shaymardanov M.Sh., Gadirov R.M., Kazazaev D.A., Nikonov S.Yu. Simulation modeling of the tunable organic solid-state lasers 5

Stasyshin V.M., Avrunev O.E., Afonina E.V., Lyakh K.N. University's information system: experience in creating and current state 9

Demkin V.P., Borisov A.V., Orlov S.A., Rudenko V.N. Cloud services high-power computing resources for education, science and industry 16

Zasedatel V.S. Integrated approaches to creation and placement of electronic educational resources in the information environment of higher educational institution 24

Information technologies in education and a science

Safontsev S.A., Mazuritskiy M.I., Konoplev B.G., Boldireva A.M. Competence approach to development of scientific and educational internet resources for science and technical education 28

Mishankina N.A. Database in socio-humanitarian research 35

Scientific methodical and staff provision of educational informatization

Lioshina A.V., Pavlov I.V. The organization inside of higher school of examination of electronic training courses for distance education system 41

Malkova I.Yu., Feshchenko A.V. Opportunities of social networks for the design of educational activity and development of the quality of innovative education 45

Nikulicheva N.V. About structure and the maintenance of the qualifying characteristic of the teacher of distance learning 51

Electronic means of educational assignment

Bosova L.L., Mamontov D.I., Kozlenko A.G., Terenin V.V. The standard model of the digital textbook 58

Social - humanitarian problems of educational informatization

Galkin D.V., Zilberman N.N. Social robotics in the context of humanities and informatics 66

Taratukhina J.V. Key features of discourse on electronic learning resource from different cultures 72

Our authors 77

От редакции

В очередном выпуске научно-методического журнала «Открытое и дистанционное образование» представлены материалы исследований и практические разработки в области автоматизированных информационных систем в образовании и науке, научно-методического и кадрового обеспечения информатизации образования, применения информационных технологий в системе образования на разных уровнях, использования электронных средств учебного назначения, а также рассматриваются социально-гуманитарные проблемы информатизации образования.

В материалах выпуска рассмотрены принципы и технологии построения распределенной высокопроизводительной информационной вычислительной среды для решения образовательных и научно-технических задач, описана высокопроизводительная информационная система, позволяющая проводить моделирование лазерно-активных сред, делается попытка рассмотреть базовые составляющие национальных педагогических дискурсов и их возможные трансформации в формате электронного поликультурного образования, предлагается принцип разработки электронных учебно-методических комплексов учебных дисциплин на основе образовательной квалиметрии, представлен опыт по созданию автоматизированной информационной системы, теоретический и методический материал по проблеме проектирования образовательной деятельности и развития качества образования с использованием социальных сетей, обсуждается социальная робототехника – одно из актуальных направлений развития информационных технологий XXI в.

Тематика статей отражает проблемы профессионально-должностного статуса преподавателя дистанционного обучения, обосновывается необходимость проведения внутривузовской экспертизы электронных учебных курсов для системы дистанционного образования, рассматриваются проблемы, связанные с обработкой информации и созданием информационных систем в гуманитарной сфере на основе технологии баз данных, обсуждается роль электронных образовательных ресурсов в современном образовательном процессе, методы их создания и публикации в информационной среде вуза.

Материалы, представленные в данном выпуске журнала, адресованы специалистам и педагогам, работающим в системе общего среднего, начального, среднего и высшего профессионального образования, исследователям, интересующимся современными информационно-телекоммуникационными технологиями в сфере образования.

On Editorial Staff

The recurrent journal publication «Open and distance education» presents the research material and practical development concerning the automated information systems in science and education, methodological and personnel maintenance of educational informatization; application of information technology in education system at different levels, usage of electronic means of educational appointment and as well as socially-humanitarian problems of educational informatization.

The issues devote much attention to the problem of principles and technologies of construction of the distributed high-efficiency information computing environment for the decision of educational and scientific and technical problems, the high-efficiency information system is described allowing to conduct modeling of laser-active environments; an attempt to consider the basic components of national pedagogical discourses and their possible transformations in a format of electronic multicultural formation is done, the principle of working out of electronic training complexes of subject matters on the basis of educational qualimetry is offered; it is presented the experience in creation of the automated information system, and also the theoretical and methodical material on the problem of designing of educational activity and development of quality of formation with use of social networks, the social robotics as one of the acute directions of development in information technology of the XXI century is discussed.

The subject-matter of articles reflect problems of the professional-official status of an instructor of distance education, it is considered the necessity of realization of higher school examination of electronic training courses for distance education system, the problems connected with processing of the information and creation of information systems in humanitarian sphere on the basis of technology of databases are examined, the role of electronic educational resources in modern educational process, methods of their creation and the publication in the information environment of high school is discussed.

The current journal presented material and publications are addressed to specialists and teaching staff being engaged in system of general education, elementary, secondary and higher vocational education, research people that are interested in modern informational-telecommunication technologies in educational sphere.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕСТРАИВАЕМЫХ ЛАЗЕРОВ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ МАТРИЦАХ

В.П. Демкин, В.Я. Артюхов, Т.Н. Копылова, М.Ш. Шаймарданов, Р.М. Гадиров, Д.А. Казазаев, С.Ю. Никонов
Томский государственный университет

Описана высокопроизводительная информационная система, позволяющая проводить моделирование лазерно-активных сред на основе органических соединений в растворах и твердотельных матрицах. Моделирование проводится на основе данных экспериментальных либо квантово-химических исследований, хранящихся в базе данных. Система показала высокую эффективность при оптимизации параметров лазерно-активных сред и лазеров на их основе и может быть использована в процессе обучения студентов и аспирантов физического, радиофизического и химического факультетов.

Ключевые слова: высокопроизводительная информационная система, имитационное моделирование, твердотельная активная среда лазера.

SIMULATION MODELING OF THE TUNABLE ORGANIC SOLID-STATE LASERS

V.P. Demkin, V.Ya. Artukhov, T.N. Kopylova, M.Sh. Shaymardanov, R.M. Gadirov, D.A. Kazazaev, S.Yu. Nikonov
Tomsk State University

The high-power information system that enables the simulation of solid- and liquid-state laser-active media based on organic molecules is described. The simulation is performed on the base of experimental and quantum-chemical data that are stored in the database. The system shows high efficiency in optimizing the parameters of laser-active media and the lasers based on them and can be used in education process at physical, radiophysical and chemical departments.

Keywords: High-power information system, simulation technique, solid-state laser-active media.

Профессор К. Колин в работе «Информатизация образования: новые приоритеты» [1] определяет два основных направления информатизации образования следующим образом: «С точки зрения современного состояния и перспектив развития процесса информатизации образования можно выделить два основных направления: инструментально-технологическое, связанное с использованием новых возможностей средств информатики и информационных технологий для повышения эффективности системы образования; и содержательное, связанное с формированием нового содержания самого образовательного процесса». Предлагаемая работа лежит в плоскостях обоих выделенных направлений. С одной стороны, в реализации системы моделирования используются самые современные технологии, которые позволяют получать удаленный доступ к мощным вычислительным ресурсам университета, а с другой стороны, наполняют образовательный и исследовательский процессы новым содержанием – возможностью дистанционно проводить численные эксперименты.

В рамках государственного контракта №07.514.11.4057 разработана информационная система, которая позволяет проводить моделирование процессов генерации в лазерно-активных средах на основе органических соединений при импульсном оптическом возбуждении. В состав программного комплекса информационной системы входят следующие модули:

- модуль сервера приложений;
- модуль электронной базы данных;
- модуль математического моделирования;
- модуль визуализации;
- модуль преобразования данных («Адаптер»);

модуль «Администратор» программного комплекса.

Каждый компонент программного комплекса имеет свое назначение. Так, модуль сервера приложений осуществляет сбор и обработку экспериментальных и теоретических данных по свойствам органических соединений, исходных данных и результатов численных и лабораторных экспериментов по исследованию спектрально-люминесцентных и генерационных характеристик перестраиваемых лазеров на основе органических соединений. Модуль электронной базы данных предназначен для хранения экспериментальных и теоретических данных по свойствам сложных органических молекул, исходных данных для проведения лабораторного эксперимента, результатов численных и лабораторных экспериментов по исследованию спектрально-люминесцентных и генерационных характеристик. Модуль математического моделирования служит для проведения численных экспериментов. Модуль визуализации – это программное обеспечение для представления результатов физических и численных экспериментов в графическом либо табличном виде, а также обеспечивает управление численным экспериментом. Модуль преобразования данных «Адаптер» предназначен для преобразования результатов измерений в унифицированный формат XML, доступный для хранения в электронной базе данных.

Остановимся более подробно на модуле математического моделирования. Для моделирования лазерно-активной среды используется схема электронно-возбужденных состояний с пятью уровнями: основное состояние, два нижних возбужденных состояния (синглетное и триплетное) и два верхних – обобщающих остальные высоковозбужденные синглетные и триплетные состояния. Оценка констант скоростей излучательных и безызлучательных процессов между состояниями проводится в рамках подхода, описанного в работе [2]. Населенности электронно-возбужденных состояний с учетом немонохроматического излучения (когда учитываются переходы во всем рассматриваемом диапазоне длин волн) описываются системой кинетических уравнений, подробно описанных в работе [3]. Для этого вся активная среда разделяется на элементарные объемы и в каждом объеме вычисляется динамика населенностей. Обратная связь реализуется помещением активной среды в открытый плоскопараллельный резонатор, образованный глухим зеркалом и гранью активной среды. Программно это реализуется за счет введения геометрических коэффициентов распространения излучения вдоль оси генерации в нужном телесном угле. Через динамики населенностей состояний затем можно определить остальные параметры, такие как спектр генерации, КПД генерации, вклад различных процессов (поглощение из основного и возбужденных состояний, потери на зеркалах, усиление) в общий коэффициент усиления. Входными параметрами для моделирования могут служить экспериментально полученные спектры поглощения, люминесценции, спектры наведенного поглощения, время жизни, квантовый выход флуоресценции либо данные квантово-химических расчетов [2,3]. Моделирование проводится на вычислительных ресурсах Томского государственного университета (суперкомпьютер СКИФ «Cyberia»), что позволило проводить серии численных экспериментов с вариацией входных параметров (концентрация красителя, плотность мощности накачки, коэффициенты отражения зеркал) с целью оптимизации состава активной среды и характеристик лазера на ее основе.

Весь программный комплекс построен по классической трехзвенной схеме – клиентское приложение, сервер приложений, сервер базы данных (БД). БД информационной системы разработана на основе полнофункциональной объектно-реляционной СУБД PostgreSQL и обеспечивает хранение экспериментальных и теоретических результатов исследований, проводимых в лаборатории фотофизики и фотохимии молекул ТГУ. Сервер приложений построен на основе среды Java Tomcat с открытым исходным кодом. Относится к категории middleware – промежуточного программного обеспечения, которое позволяет приложениям работать на разных платформах на основе Web-технологий. Использование сервера приложений, разработанного в среде Java Tomcat, обеспечивает надежность, масштабируемость, гибкость комплекса.

Общая модель программного комплекса представлена на рис. 1.

Рисунок 2 иллюстрирует укрупненную модель базы данных для хранения данных о физических и численных экспериментах. Каждый логический блок на диаграмме содержит соответствующий

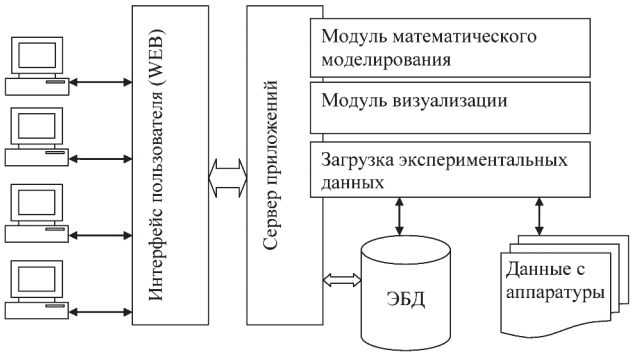

Рис. 1. Общая модель программного комплекса

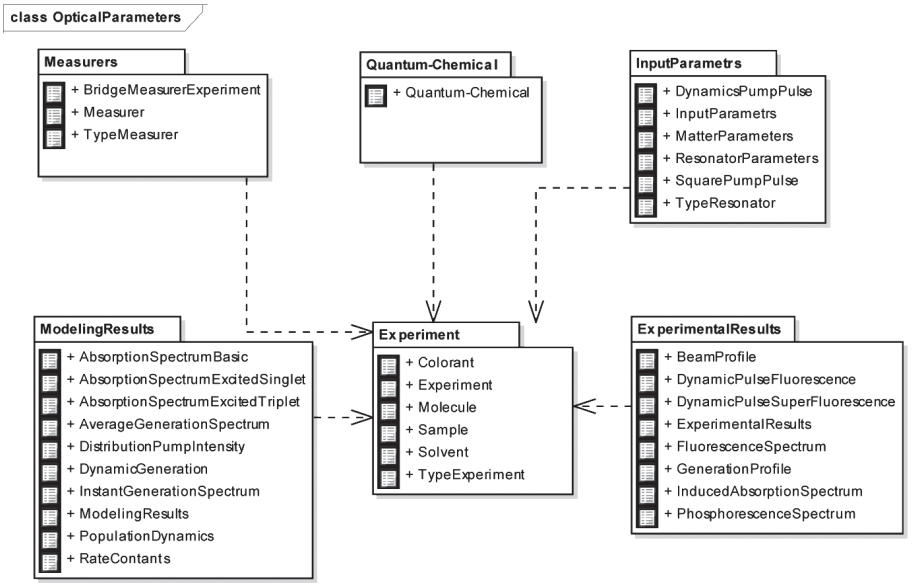

Рис. 2. Укрупненная модель базы данных для хранения данных о расчетных и натурных экспериментах

набор таблиц, назначение которых будет описано ниже.

Центральным является блок Experiment, в котором хранятся общие данные об эксперименте, данные об образце, красителе, растворителе, молекулах и т.п.

Логический блок InputParameters содержит набор таблиц, необходимых для хранения исходных данных любого эксперимента.

Логический блок ModelingResults содержит набор таблиц, необходимых для хранения результатов численного моделирования.

Логический блок ExperimentalResults содержит набор таблиц, необходимых для хранения результатов натурных экспериментов.

Логический блок QuantumChemical содержит набор таблиц, необходимых для хранения результатов квантово-химических расчетов, выполненных во внешнем приложении.

Логический блок Measurers содержит набор таблиц, необходимых для хранения общей информации о лабораторном измерительном оборудовании, участвующем в натурных исследованиях. Информация со всех информационных блоков сводится в блок Experiment.

В базе данных хранятся сущности, описанные в таблице.

Применение комплекса в учебном процессе

Разработанная информационная система предоставляет возможность научным лаборато-

Сущности базы данных

Номер	Сущность
1	Молекула. Описание молекул
2	Образец. Описание свойств образца
3	Растворители. Справочник растворителей
4	Краситель. Справочник красителей
5	Эксперимент. Перечисление типов эксперимента
6	Среда. Параметры среды
7	Резонатор. Тип резонатора. Параметры резонатора
8	Импульс. Динамика импульса накачки. Площадь поперечного сечения импульса накачки
9	Спектр поглощения. Типы. Характеристики

риям и студентам проводить дистанционно имитационное моделирование процессов генерации в лазерах на основе органических соединений в растворах и твердотельных матрицах. Программа моделирования выполняется на высокопроизводительных вычислительных ресурсах Томского госуниверситета, а ее запуск осуществляется через Web-интерфейс, что позволяет проводить обучение больших групп студентов, не занимая дорогостоящее лабораторное оборудование. Результаты расчетов представляются в виде наглядных графиков функций, с возможностью просмотра мгновенных и усредненных по времени или длинам волн спектров и динамики излучения. Использование разработанной информационной системы в образовательном процессе позволяет студентам получать в доступной форме базовые представления о процессах развития генерации и каналах потерь излучения. Такие знания являются обязательными для любого современного ученого, работающего в области создания активных сред лазеров на красителях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Колин К.* Информатизация образования: новые приоритеты*. – URL: http://www.ict.edu.ru/ft/004099/kolin.pdf (дата обращения: 05.05.2012).

2. *Майер Г.В., Артюхов В.Я., Базыль О.К. и др.* Электронно-возбужденные состояния и фотохимия органических соединений. – Новосибирск: Наука, 1997. – 232 с.

3. *Никонов С.Ю., Артюхов В.Я., Копылова Т.Н.* Теоретическое исследование фотопроцессов в сложных органических соединениях при мощном лазерном возбуждении // Известия вузов. Физика. – 2009. – №3. – С. 51–60.

Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках ГК № 07.514.11.4057 от 12.10.2011 г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УНИВЕРСИТЕТА: ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ

В.М. Стасышин, О.Е. Аврунев, Е.В. Афонина, К.Н. Лях
Новосибирский государственный технический университет

Представлен опыт Новосибирского государственного технического университета (НГТУ) по созданию автоматизированной информационной системы. Рассматриваются принципы реализации информационной системы университета (ИСУ). Описаны подсистемы, входящие в состав ИСУ. Приведен комплекс мероприятий по защите персональных данных. Проанализированы результаты функционирования ИСУ на протяжении 7 лет. Выдвинут ряд принципиальных положений, которые следует учитывать при создании информационной системы масштаба университета.

Ключевые слова: информационная система и веб-сайт университета, бизнес-процесс, программное обеспечение, персональные данные.

UNIVERSITY'S INFORMATION SYSTEM: EXPERIENCE IN CREATING AND CURRENT STATE

V.M. Stasyshin, O.E. Avrunev, E.V. Afonina, K.N. Lyakh
Novosibirsk State Technical University

In this article an experience of Novosibirsk State Technical University (NSTU) in development of automated information system is presented. The realization's concepts of informational system (IS) are considered. The constituent parts of the are described. A number of security measures required for personal data processing are given. The results of the seven years activity are analyzed. A number of principles to be considered during university-scale informational system's creation are suggested.

Keywords: university's informational system and web-site, business process, software, personal data.

Введение

Начиная с момента создания в 2004 г., в НГТУ полноценно функционирует, постоянно расширяясь, информационная система университета (ИСУ), охватывающая все основные сферы деятельности университетской жизни. Цель создания ИСУ – комплексная автоматизация процессов административной, учебной, научной и хозяйственной деятельности, формирование единого информационного пространства вуза. Развитие ИСУ определено в качестве одной из задач Программы информатизации НГТУ на 2006–2010 гг. и Стратегической программы развития университета на 2011–2015 гг. Разработка и внедрение информационной системы возложены на структурное подразделение университета – Центр информатизации университета [1].

При определении стратегии разработки ИСУ были проанализированы различные подходы к построению информационных систем вузов. Был изучен опыт внедрения в вузах готовых систем управления ресурсами предприятия [2–5] и собственные разработки вузов России [6–7]. С учетом изученного опыта внедрения готовых ERP-продуктов для вузов и особенностей бизнес-процессов управления вузом, исторически сложившихся в НГТУ, было принято решение идти по пути создания и дальнейшего наращивания интегрированной системы управления вузом на основе существующих собственных наработок. При этом к разрабатываемой информационной системе были выдвинуты следующие требования:

– ИСУ должна быть построена на единой, отказоустойчивой и высокопроизводительной программно-аппаратной платформе;

– информационная система должна состоять из отдельных функциональных подсистем, взаимосвязанных на основе единого технологического процесса обработки информации;

– подсистемы ИСУ должны быть основаны на общей базе данных, организованной по принципу Online Transaction Processing (OLTP);

– информационная система должна иметь развитые средства поддержки корпоративного управления, в том числе обеспечивать предоставление аналитической отчетности по технологии Online Analytical Processing (OLAP);

– программно-аппаратная платформа должна обладать необходимыми ресурсами как для обеспечения OLTP обработки данных, так и для составления и динамической публикации отчётов OLAP;

– ИСУ должна обеспечивать полноту, достоверность, актуальность и непротиворечивость информации обо всех направлениях деятельности вуза;

– должна быть реализована политика информационной безопасности и защиты персональных данных.

Архитектура, средства разработки ИСУ и функциональное наполнение подсистем

ИС НГТУ, разработанная в соответствии с выдвинутыми требованиями, включает такие логические подсистемы, как «Персонал», «Учебный процесс», «Приемная кампания», «Студенческий городок», «Управленческий учет», «Научная деятельность», «Информационно-аналитическая отчетность».

Каждая подсистема ИСУ включает один или несколько модулей. Функциональное наполнение модулей определяется перечнем работ, которые выполняются соответствующими категориями сотрудников в рамках их должностных обязанностей. В совокупности модули ИСУ автоматизируют все основные бизнес-процессы в университете, обеспечивая при этом единое информационное пространство для всех преподавателей, студентов и сотрудников всех служб и подразделений.

Модули программного обеспечения ИСУ реализованы по клиент-серверной технологии в виде веб- и Windows-приложений. Windows-приложения установлены на рабочих местах пользователей, организацию доступа к веб-модулям обеспечивает веб-портал университета – интегрирующий компонент ИСУ. Выбор типа реализации (веб- или Windows-приложение) определялся компромиссом между удобством доступа к ресурсам и техническими возможностями средств разработки по обеспечению защиты данных от несанкционированного доступа.

Разработка клиентской части веб-модулей и портала выполнена на языке PHP с использованием шаблонизатора Smarty и JavaScript-библиотеки jQuery, а Widows-приложений – средствами C++Builder. Серверная часть программного обеспечения ИСУ разрабатывалась средствами PL/SQL Developer.

Перечень программно-аппаратных средств, используемых при создании информационной системы, представлен в таблице.

ИСУ разрабатывалась и функционирует на базе локальной сети НГТУ, охватывающей 8 учебных корпусов и 7 общежитий студенческого городка. Для обеспечения информационной безопасности

Программно-аппаратные средства ИСУ

Назначение	Оборудование	Программное обеспечение
VPN сервер	IBM XSeries	Сертифицированная ФСТЭК ОС Windows 2003, сервер с настроенным Active Directory и VPN-сервером
Межсетевой экран, имеющий сертификацию ФСТЭК	Cisco Systems PIX-515E	Программное обеспечение Cisco Systems PIX-515E
Сервер базы данных информационной системы	HP Blade сервер	Сертифицированная ФСТЭК ОС Mandriva Corporate Server 4.0, СУБД Oracle 10g Standard Edition
Веб-сервер ИСУ	HP Blade сервер	ОС RedHat EL, веб-сервер Apache, акселератор/прокси сервер nginx
Сервер для Xerox Docushare	HP Proliant ML370	Windows 2003 сервер, система работы с электронными документами Xerox Docushare
Сервер для SAP Business Objects	ПК типа IBM PC	Windows 2003 сервер, SAP Business Objects
Рабочие места пользователей, работающих с персональными данными	ПК	Сертифицированные ФСТЭК ОС MS Windows, ПО MS Office, eToken Windows Logon, Kaspersky Business Space Security, программное обеспечение ИСУ
Рабочие места разработчиков ИСУ	ПК	Сертифицированные ФСТЭК ОС MS Windows, ПО MS Office, eToken Windows Logon, Kaspersky BusinessSpace Security. Средства разработки ПО: интегрированная среда разработки PL/SQL Developer, инструмент быстрой разработки Borland C++Builder Enterprise Suite, генератор отчетов FastReports

и защиты персональных данных применены следующие технические решения:

1. Локальная сеть разделена сертифицированным ФСТЭК (Федеральная служба по техническому и экспортному контролю) межсетевым экраном Cisco Systems PIX-515E на открытый и защищенный сегменты. В защищенном сегменте сети расположен сервер базы данных. Веб-сервер, серверы с ресурсами Docushare и Business Objects размещены в открытом сегменте сети и получают доступ к базе данных информационной системы университета через внутренний VPN-сервер.

2. Для авторизации пользователей Windows-приложений используются сертифицированные ФСТЭК аппаратные средства авторизации – электронные ключи eToken Pro.

3. Все используемые операционные системы и средства защиты сертифицированы ФСТЭК.

Выполнен полный комплекс организационных мероприятий [8] для обеспечения требований Федерального закона №152-ФЗ от 27.07.2006 г. «О персональных данных». Для обеспечения правовых норм по работе с персональными данными выполнены следующие организационные мероприятия:

– уведомление службы Роскомнадзора об обработке персональных данных;

– подписание с сотрудниками, студентами, аспирантами, абитуриентами университета согласия на обработку персональных данных;

– внесение изменений в трудовой договор;

– разработка нормативных документов, регламентирующих обработку персональных данных в НГТУ:

- «Положение об обработке и защите персональных данных в НГТУ»;
- «Положение по организации и проведению работ по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационной системе персональных данных (ИСПДн)»;
- «Инструкция о порядке обеспечения конфиденциальности при обращении с информацией, содержащей персональные данные»;
- «Инструкция пользователя по работе с персональными данными в информационной системе персональных данных (ИСПДн)»;
- «Инструкция по администрированию информационной системы персональных данных (ИСПДн)»;
- «Инструкция по проведению мониторинга информационной безопасности при обработке персональными данными»;

– приведение типовых форм документов, характер информации в которых предполагает включение в них персональных данных, в соответствии с требованиями нормативных документов;

– утверждение перечня лиц, обрабатывающих или имеющих доступ к персональным данным.

Авторизованный доступ к ресурсам информационной системы возможен:

с рабочих мест, расположенных в открытом сегменте сети НГТУ, через внутренний VPN-сервер с использованием электронных ключей eToken Pro;

с рабочих мест, расположенных в защищенном сегменте сети НГТУ, с использованием электронных ключей eToken Pro;

через веб-сервер по SSL-протоколу.

Доступ пользователей к аналитическим отчетам, сформированным средствами Business Objects, и библиотеке Docushare осуществляется через публичный веб-сервер посредством проксирования веб-трафика.

Ниже приведено краткое описание функционального наполнения подсистем и некоторых модулей ИСУ.

Подсистема «Персонал»

Подсистема «Персонал» обеспечивает пополнение базы ИСУ информацией об организационной структуре, штатном расписании, сотрудниках и их персональных данных, трудовых договорах и договорах гражданско-правового характера, заработной плате. Актуализация информации по кадровому составу производится исключительно на основе приказов, подготавливаемых в ИСУ, и оформления договоров. Подсистема «Персонал» реализует весь процесс кадрового учета, обеспечивает наполнением все справочно-информационные разделы портала, связанные с отображением информации о сотрудниках и организационной структуре вуза.

Подсистема «Учебный процесс»

Ядром ИСУ является подсистема «Учебный процесс», включающая логические модули организации и управления подготовкой специалистов по программам высшего профессионального образования, учета аудиторного фонда и формирования расписания занятий, расчета нагрузки преподавателей, учета данных о трудоустройстве

выпускников и договоров с предприятиями на подготовку специалистов. С 2006 г. подсистема «Учебный процесс» охватывает 100% контингента обучающихся в вузе студентов.

Электронные учебные планы, подготавливаемые средствами подсистемы, являются управляющей информацией для бизнес-процессов подготовки специалистов, расчета нагрузки преподавателей. В ИСУ поддерживается организация учебного процесса в соответствии федеральными государственными образовательными стандартами как второго поколения, так и третьего поколения, а также выполнение требований международной Болонской декларации [9].

Веб-модуль «Личный кабинет студента» подсистемы «Учебный процесс» доступен всем авторизованным на университетском портале студентам и решает задачу предоставления студентам доступа к электронным учебным материалам, системам тестирования, информации об организации учебного процесса на факультетах. Средствами «Личного кабинета студента» реализуется оперативное взаимодействие деканата и тьютора со студентом по вопросам успеваемости, формирования индивидуального учебного плана и внеучебного рейтинга студента. Студенты публикуют пояснительные записки своих выпускных квалификационных работ для ознакомления членов государственных экзаменационных комиссий. Через личный кабинет студентам НГТУ предоставляется бесплатный доступ к ПО Microsoft в рамках программы сотрудничества с учебными заведениями Microsoft Developer Network Academic Alliance.

Подсистема «Приемная кампания»

Средствами подсистемы «Приемная кампания» автоматизируется вся деятельность приемной кампании НГТУ, в том числе в автоматическом режиме проверяются сведения о результатах ЕГЭ, публикуется на портале рейтинг абитуриентов по конкурсным группам, создаются приказы на зачисление. Средствами веб-модуля «Личный кабинет абитуриента» предоставляется возможность осуществлять взаимодействие абитуриента с приемной комиссией в режиме онлайн, в том числе принимать заявления на поступление в НГТУ.

В ходе приемной кампании 2010 г. около 10% абитуриентов из различных регионов России воспользовались «Личным кабинетом» для подачи заявлений.

Подсистема «Студенческий городок»

Подсистема автоматизирует регистрацию проживающих, заселение-выселение из общежитий и учет жилых фондов. Средствами подсистемы производится расчет стоимости проживания и контролируется задолженность проживающих в общежитии.

Подсистема «Студенческий городок» была награждена дипломом лауреата Всероссийского конкурса на лучшее студенческое общежитие (студенческий городок) 2009 г. в номинации «Лучшая организация управления студенческим общежитием».

Подсистема «Научная деятельность»

Подсистема автоматизирует учет аспирантов и докторантов, научно-исследовательских работ и диссертационных советов НГТУ, патентов и других объектов интеллектуальной собственности. Средствами подсистемы контролируется результативность научных руководителей и кафедр по подготовке кадров высшей квалификации, эффективность деятельности диссертационных советов, отслеживается график выполнения этапов научно-исследовательских работ и их финансирование. Средствами специализированного вебмодуля лица, защищающиеся в диссертационных советах НГТУ, размещают на портале объявления о своих защитах и авторефераты диссертаций. Публикуемые таким образом авторефераты диссертаций затем включаются в электронный каталог научной библиотеки НГТУ.

Подсистема «Управленческий учет»

ИСУ была интегрирована с ПО бухгалтерии, реализованным на базе «1С: Предприятие 7.7» и «1С: Зарплата и кадры 7.7». Интеграция ИСУ и данных бухгалтерских баз осуществляется методом двустороннего обмена данными по защищенному каналу. Средствами подсистемы осуществляется обновление данных бухгалтерии о кадровом и студенческом составе. Начисление заработной платы сотрудникам и выплат студентам производится на основе электронных приказов.

Подсистема позволяет руководителям структурных подразделений через веб-интерфейс отслеживать исполнение статей бюджетов подразделений на основе актуальных бухгалтерских данных.

Подсистема «Информационно-аналитическая отчетность»

Система визуализации информационно-

аналитической отчетности ИСУ построена на базе двух продуктов: SAP Business Objects и генератора отчетов FastReports [10]. Средствами SAP Business Objects авторизованным пользователям портала предоставляются широкие возможности по консолидации и многомерному представлению данных. Пользователям Windows-приложений обеспечивается визуализация отчетной информации средствами FastReports. Серверная часть подсистемы обеспечивает непротиворечивость отчетных данных всех модулей ИСУ. Автоматизирована подготовка отчетных документов для министерств и статистических служб.

Веб-портал университета

Веб-портал университета (http://www.nstu.ru) является интегрирующим компонентом ИСУ. В задачи портала входит предоставление всем целевым аудиториям необходимых сведений о деятельности университета и обеспечении доступа к веб-модулям подсистем ИСУ и иным электронным ресурсам вуза, в том числе к средствам электронного обучения. При создании портала была поставлена задача использовать базу ИСУ как основной источник данных для его информационного наполнения. Для достижения этой задачи была разработана система управления порталом.

Использование единой базы ИСУ обеспечивает автоматическое обновление информации на большинстве страниц портала и ее постоянную актуальность, снижает трудозатраты на поддержку портала.

Система управления порталом позволяет редактировать разделы новостей, календарь событий, фото- и видеорепортажи, выполнять рассылку пресс-релизов в СМИ, создавать новые страницы и размещать на них произвольную информацию. Средствами системы управления порталом информационная служба университета [11] осуществляет поддержку новостных и презентационных ресурсов, производит редакционные работы.

Для организации отображения на портале НГТУ информации о сотрудниках, кафедрах и факультетах была разработана и применена технология типового сайта.

Технология типовых сайтов включает:

– автоматическое предоставление сайтов с однотипной структурой и дизайном каждому сотруднику, факультету и кафедре согласно актуальному состоянию кадрового состава и организационной структуре вуза;

– автоматическое построение сайта на основе данных из информационной системы;

– предоставление каждому сотруднику и кафедре технической возможности по расширению своих типовых сайтов произвольными разделами, электронными учебными материалами, данными об учебной и научной деятельности и иными сведениями, допустимыми к публикации в открытом доступе.

Данные, занесенные сотрудниками в ИСУ средствами корпоративных веб-ресурсов, доступных после авторизации, не только отображаются на портале, но и используются для оценки деятельности учебных и научных подразделений вуза и служат для формирования комплексной отчетности о деятельности университета.

Для сотрудников вуза на портале доступна постоянно пополняемая библиотека нормативных документов, реализованная средствами Xerox Docushare, содержащая приказы, указания и положения, регламентирующие деятельность университета.

Автоматизация научной библиотеки университета

Подсистема автоматизации научной библиотеки не является частью ИСУ. В научной библиотеке НГТУ (http://library.nstu.ru/) используется автоматизированная библиотечная информационная система (АБИС) VIRTUA производства компании VTLS. Между АБИС VIRTUA и информационной системой университета происходит автоматический обмен данными по определенному регламенту.

Заключение

Разработанная ИСУ имеет полнофункциональный характер, автоматизирует все основные бизнес-процессы и обеспечивает единое информационное пространство факультетов, деканатов, кафедр, служб и подразделений, целиком соответствуя поставленной задаче Программы информатизации НГТУ.

В настоящее время с программным обеспечением ИСУ работает около 2,5 тыс. сотрудников НГТУ. Число рабочих мест Windows-пользователей информационной системы превышает 300. «Личным кабинетом студента» пользуются более 18 тыс. студентов университета. Ежедневно регистриру-

ется более 5 тыс. посещений портала университета неавторизованными пользователями. Активное использование сотрудниками программного обеспечения ИСУ в повседневной деятельности решает задачу обеспечения полноты, актуальности и достоверности данных.

Реализованная в ИСУ политика безопасности и защиты персональных данных позволила успешно пройти в 2010 г. проверку по соблюдению требований к работе с персональными данными областным управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Успешный опыт создания и использования на протяжении 7 лет информационной системы университета позволяет сформулировать ряд положений, описывающих необходимые условия успешной реализации проекта комплексной автоматизации вуза.

1. В условиях постоянно меняющихся требований к вузам со стороны министерства, а также ввиду различия бизнес-процессов российских вузов реализация проекта по созданию ИСУ возможна только собственными силами, под единым руководством специальным структурным подразделением вуза, обеспечивающим разработку, внедрение и последующее сопровождение информационной системы.

2. К оборудованию и программному обеспечению ИСУ должны быть предъявлены самые высокие требования по части производительности и надежности.

3. Разработка и внедрение информационной системы должны носить поэтапный, итерационный характер. Технология итерационной разработки позволяет сократить сроки реализации и ввода в эксплуатацию работоспособных версий модулей подсистем, повысить качество информационной системы за счет многократного тестирования входящих в нее модулей, оперативно расширять функционал всей ИСУ по мере эволюционирования бизнес-процессов вуза.

4. ИСУ должна реализовываться комплексно в контексте построения единого информационного пространства, что позволяет избежать «лоскутной» автоматизации, чем грешат многие разрабатываемые системы.

Создание и внедрение информационной системы в НГТУ позволило:

– обеспечить средствами веб-портала высокий уровень представления информации об НГТУ в виртуальной среде;

– привлечь весь преподавательский состав к работе в электронной среде обучения и обеспечить оперативную связь студентов с преподавателями, тем самым повысить качество оказываемых образовательных услуг;

– на основе данных, накопленных в ИСУ, решать задачи тактического и стратегического управления, упростить подготовку отчетных документов для министерств и статистических служб, выработать объективную систему оценки деятельности подразделений и отдельных сотрудников;

– путем введения элементов электронного документооборота и предоставления руководителям подразделений оперативного доступа к финансовой информации добиться реального сокращения трудозатрат в работе бухгалтерии и подразделений;

– сформировать представление о требованиях рынка труда к выпускникам вуза и удовлетворенности работодателей уровнем подготовки выпускников.

Работа с ИСУ стала неотъемлемой частью корпоративной культуры вуза.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Центр* информатизации университета НГТУ: направления деятельности, сотрудники, контакты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/ciu

2. «Галактика ERP» в Дальневосточном государственном университете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/Проект: ДВГУ_(Галактика _ERP).

3. АйТи-Университет: Информационное обеспечение учебного процесса для Московского государственного строительного университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://university.it.ru/about/projects/Proekt_dlya_MGSU

4. «IBS: Управление образовательным процессом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ibs.ru/content/rus/582/5820-article.asp

5. NAUMEN University – Управление процессами вуза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.naumen.ru/go/solutions/naumen_university

6. *Балдин А.В.* Информационные технологии в управлении университетом. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 48 с.

7. *Денисов А.Л.* Опыт автоматизации вуза. Система УИС / А.Л. Денисов, А.В. Адаманский, А.А. Кочев // Вестник НГУ. Сер. Информационные технологии. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2006. – Т. 4, вып. 1.

8. *Стасышин В.М., Аврунев О.Е.* Система защиты персональных данных информационной системы университета // Единая образовательная информационная среда: направления

и перспективы развития электронного и дистанционного обучения: матер. Всерос. науч.-практ. конф.-выставки, Новосибирск, 22–24 сент. 2010 г. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010.

9. *Зима Е.А.* Информационная поддержка реализации образовательного процесса в соответствии с ФГОС3 и принципами Болонского соглашения/ Е.А. Зима, О.Е. Аврунев, Е.В. Афонина// Единая образовательная информационная среда: направления и перспективы развития электронного и дистанционного обучения: матер. Всерос. научн.-практ. конф.-выставки, Новосибирск 22–24 сент. 2010 г. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010.

10. *Стасышин В.М.* Аналитическая подсистема в управлении процессами деятельности университета // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий: матер. междунар. науч.-практ. конф. «ИНФО-2010», Сочи, 1–10 окт. 2010 г. – М.: Изд-во МИЭМ, 2010.

11. *Информационная* служба НГТУ: направления деятельности, сотрудники, контакты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (http://info.nstu.ru/inform.php).

«ОБЛАЧНЫЕ» СЕРВИСЫ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.П. Демкин, А.В. Борисов, С.А. Орлов, В.Н. Руденко
Томский государственный университет

Описываются принципы и технологии построения распределенной высокопроизводительной информационной вычислительной среды для решения образовательных и научно-технических задач. Рассматривается структура суперкомпьютерного информационно-вычислительного комплекса ТГУ, созданного на базе суперкомпьютера СКИФ «Cyberia», Центра обработки данных и Межрегионального центра спутникового доступа. Приводится пример использования ресурсов суперкомпьютерного комплекса для оказания «облачных» сервисов.

Ключевые слова: суперкомпьютер, Центр обработки данных, телепорт, «облачные» вычисления.

«CLOUD» SERVICES HIGH-POWER COMPUTING RESOURCES FOR EDUCATION, SCIENCE AND INDUSTRY

V.P. Demkin, A.V. Borisov, S.A. Orlov, V.N. Rudenko

In this work the principles and technologies of distributed high-power information computing environment creation for educational and science-technical tasks solving are described. The structure of the Supercomputer information-computational complex created on the base of Supercomputer SKIF «Cyberia», Data-Center and Interregional Center of Satellite Acsess are considered. The example of using of supercomputer complex for cloud services providing are presented.

Keywords: Supercomputer, Data-Center, Teleport, Information system, Cloud computing.

Введение

Развитие скоростных телекоммуникаций и технологий широкополосного доступа к высокопроизводительным вычислительным ресурсам стало основой создания нового сервиса в сети Интернет для хранения и обработки данных. Термин «облачные вычисления» (Cloud computing) появился в середине 2000-х гг. и означает технологию распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис [1]. Главным инфраструктурным элементом в новой концепции обработки огромных массивов данных является ЦОД – Центр обработки данных (Data-Center), представляющий собой программно-аппаратный комплекс для высокопроизводительной обработки, хранения и передачи данных, обладающий высокой эксплуатационной готовностью [2]. Наиболее значимой технологией, обеспечившей работу ЦОДа как «облачного» сервиса, стала технология виртуализации. С появлением этой технологии стало возможным создание виртуальных серверов на оборудовании ЦОДа и появление «облачного» сервиса «Инфраструктура как сервис» (Infrastructure as a Service – IaaS) [3].

Таким образом, концепция «облачной» обработки данных представляет собой очередной этап развития распределенных вычислений, предшественниками которой являются такие концепции, как «мэйнфрейм», grid и «клиент-сервер» [4].

К настоящему времени можно выделить пять основных технологий «облачного» сервиса: инфраструктура как услуга (Infrastructure as a Service, IaaS); платформа как услуга (Platform as a Service, PaaS); программное обеспечение как услуга (Software as a Service, SaaS); рабочее место как услуга (Workplace as a Service, WaaS); данные как услуга (Data as a Service, DaaS);

Преимущества такого сервиса очевидны [4]:

– высокая эксплуатационная готовность сервиса. Доступ к данным, находящимся на ЦОДе, предоставляется в любое время независимо от Вашего местонахождения;

– объем данных не ограничивается возможностями Вашего компьютера;

– не нужно покупать дорогостоящее оборудование. Его можно получить в системе «облачных» сервисов. Необходим лишь компьютер, используемый в качестве «тонкого клиента» для доступа к ЦОДу;

– не нужно покупать программное обеспечение для каждого компьютера;

– не нужно тратить средства на обслуживание дорогостоящего оборудования.

Все эти преимущества стимулировали резкий рост рынка «облачных» вычислений. Среди ключевых провайдеров «облачных» услуг такие крупные компании, как Amazon, Google, Microsoft, Salesforce и т.д. В списке разработчиков в области «облачных» вычислений компании HP, VMware, Citrix, IBM, Oracle, SAP, Fujitsu [4]. По оценке компании Garther, «облачные» вычисления в последние годы находятся в списке 10 ключевых технологических трендов.

Рынок «облачных» сервисов становится всё более популярной услугой в России. Объем сервиса IaaS в 2011 г. в денежном выражении составил 380 млн руб. В ближайшие три года темпы роста данного рынка составят порядка 150–250% в год, а общий объем рынка приблизится к 3 млрд руб. [5].

Высокопроизводительные вычисления занимают особое место в научных исследованиях. Экспоненциальный рост объема данных кардинально изменил природу исследований. Развитие высокопроизводительных ресурсов стало основой применения методов математического моделирования в науке, промышленности и бизнесе [6]. Технологии «облачных» вычислений дают возможность использования высокопроизводительных ресурсов, консолидированных в научно-образовательных центрах, широкому кругу исследователей, что значительно повышает потенциал научного сообщества и эффективность научных исследований [7, 8]. Как результат развития инфраструктуры высокопроизводительных «облачных» вычислений в России создаются аппаратно-программные вычислительные комплексы, обеспечивающие «облачный» сервис для проведения фундаментальных и прикладных исследований. В качестве примера можно привести инфраструктуру «облачных» вычислений Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» [9], корпоративное облако СО РАН [10], Суперкомпьютерный информационно-вычислительный комплекс Национального исследовательского Томского государственного университета [11].

1. Суперкомпьютерный информационно-вычислительный комплекс ТГУ

В 2011 г. на базе Томского государственного университета в рамках программы развития Национального исследовательского университета создан суперкомпьютерный информационно-вычислительный комплекс (СК ИВК) – интегрированный комплекс инженерных, информационно-телекоммуникационных и вычислительных систем, обеспечивающих высокопроизводительную обработку, хранение и передачу данных, необходимых для решения задач экспертной оценки, контроля, мониторинга, прогноза развития ситуации, оперативного управления и обеспечения принятия управленческих решений.

Ключевыми элементами СК ИВК ТГУ являются:

– система космической связи, включающая: Телепорт ТГУ, космическую группировку спутников связи «Ямал» ОАО «Газпром космические системы», сеть наземных спутниковых станций;

– супервычислительный кластер СКИФ Cyberia;

– центр обработки данных.

Телепорт Томского государственного университета является сегодня крупнейшим за Уралом космическим комплексом для оказания услуг спутниковой связи, способным обслуживать одновременно более 5 000 абонентских спутниковых терминалов и предоставлять весь комплекс мультисервисных услуг связи, включая доступ в Интернет, передачу данных, гарантированную доставку пакетов, видеоконференц-связь, цифровое телерадиовещание, телефонию. К Телепорту подключены учебные аудитории, научные лаборатории, центры коллективного пользования уникальным оборудованием университета, суперкомпьютер «СКИФ Cyberia», а также ресурсы других образовательных учреждений региона. Телепорт использует частотно-энергетические ресурсы двух российских спутников связи «Ямал-200» открытого акционерного общества «Газпром космические системы», лучи которых покрывают практически всю территорию Российской Федерации, Европы и Азии. Периферийные спутниковые станции серии обеспечивают высокоскоростную двухстороннюю спутниковую связь. Сеть Телепорта включает более 300 приемно-передающих и приемных спутниковых станций, установленных на учреждениях образования, органов государственной и муниципальной власти, здравоохранения, других организаций, находящихся в отдаленных и труднодоступных местностях в

десяти регионах Сибири, включая Томскую, Новосибирскую, Омскую, Кемеровскую, Тюменскую области, Алтайский и Красноярский края, республики Алтай, Бурятия, Саха (Якутия).

Суперкомпьютер Томского государственного университета является мощным вычислительным ресурсом. Сегодня СКИФ «Cyberia» – самый мощный за Уралом суперкомпьютер в России, это 1280 высокопроизводительных процессоров с пиковой производительностью 63,7 трлн операций в секунду, система хранения данных с объемом 100 трлн байт, программное обеспечение для решения научно-технических и хозяйственных задач. Суперкомпьютер Томского государственного университета входит в список ТОП-500 самых мощных суперкомпьютеров мира, он занимает 10-е место в списке ТОП-50 самых мощных суперкомпьютеров стран СНГ и 3-е место среди суперкомпьютеров университетов стран СНГ.

Центр обработки данных ТГУ – уникальный программно-аппаратный комплекс, представляющий собой 250 высокопроизводительных серверов, систему хранения данных объемом 70 трлн байт, лицензионное программное обеспечение сетевого доступа. В составе ЦОДа аналитический ситуационный центр для мониторинга природных и техногенных процессов, прогнозирования и оценки последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.

2. Инфраструктура высокопроизводительных ресурсов ТГУ

В состав суперкомпьютера СКИФ Cyberia входят вычислительные узлы в форм-факторах T-Blade 1.1, T-Blade 2.0 и 1U. Каждый вычислительный узел содержит по 2 процессора следующих типов:

а) 283 вычислительных узла, оснащенных двумя двуядерными процессорами Intel Xeon 5150 (4 МБ cache, 2,66 ГГц, 1333 МГц FSB) на базе микроархитектуры Woodcrest, с тактовой частотой 2,66 ГГц, оперативной памятью 8 ГБ, жестким диском на 80 ГБ;

б) 190 вычислительных узлов, оснащенных двумя шестиядерными процессорами Intel Xeon 5670 (12 МБ cache, 2,93 ГГц, 6,40 GT/s Intel® QPI) на базе микроархитектуры Westmere, с тактовой частотой 2,93 ГГц, оперативной памятью 24 ГБ, жестким диском 160 ГБ;

в) 40 вычислительных узлов, оснащенных двумя шестиядерными процессорами Intel Xeon 5670 (12 МБ cache, 2,93 ГГц, 6,40 GT/s Intel® QPI) на базе микроархитектуры Westmere, с тактовой частотой 2,93 ГГц, оперативной памятью 48 ГБ, жестким диском 160 ГБ;

г) 128 вычислительных узлов, оснащенных двумя шестиядерными процессорами Intel Xeon 5670 (12 МБ cache, 2,93 ГГц, 6,40 GT/s Intel® QPI) на базе микроархитектуры Westmere, с тактовой частотой 2,93 ГГц, оперативной памятью 24 ГБ, без жесткого диска.

Суммарная оперативная память составляет 10,8 ТБ = 8,6 ТБ DDR3-PC10600 + 2,2 ТБ FB-DIMM. На каждое вычислительное ядро приходится по 2 ГБ оперативной памяти. Вычислительные узлы кластера связаны высокопроизводительной сетью Mellanox QDR Infiniband, скорость передачи сообщений между узлами 40 Гбит/с, задержка не более 2,5 мкс.

Использование технологии Infiniband QDR в реализации компании Mellanox на суперкомпьютере СКИФ Cyberia обеспечивает высокоскоростную передачу данных между вычислительными узлами со скоростью 40 Гбит/с. Такие скорости позволяют проводить эффективное масштабирование задач с использованием любого количества доступных вычислительных ресурсов.

На суперкомпьютере СКИФ Cyberia установлены лицензионные операционные системы SuSE Linux Enterprise Server 10.1, CentOS 5.5 и Microsoft Windows HPC Server 2008. Имеющаяся система распределения вычислительной нагрузки регулирует количество используемых узлов под каждой операционной системой в зависимости от потребностей пользователей. В случае повышения потребностей в ОС Windows необходимое количество узлов переводится в эту ОС и наоборот.

Суперкомпьютер оборудован внешней системой хранения данных (СХД) Panasas с параллельной файловой системой Panasas ActiveScale File System с протоколом параллельного доступа к данным DirectFLOW, объектной архитектурой и защитой от сбоев. Система резервирования модулей хранения данных StorageBlade, динамическая балансировка загрузки, адаптивная поддержка RAID на уровне файлов обеспечивают равномерное распределение данных по всему дисковому массиву с сохранением максимальной скорости доступа к данным, а также полную сохранность данных при форс-мажорных ситуациях. Высокоскоростная параллельная система

хранения данных с объектной архитектурой обеспечивает пропускную способность 700 Мб/с, система защиты от сбоев обеспечивает надежную сохранность данных, а гибкая политика безопасности – защиту данных от несанкционированного доступа.

В состав суперкомпьютера СКИФ Cyberia, помимо вычислительных ресурсов, входят инфраструктурные модули системы бесперебойного электропитания APC Symmetra PX 80 и MGE Galaxy 5000 120kVA, обеспечивающие бесперебойную работу вычислительных мощностей суперкомпьютера, защиту от перепадов напряжения, а также силовые модули для поддержания электрического напряжения на уровне 230 В, что обеспечивает наилучший режим функционирования вычислительного оборудования и продлевает срок его безотказной работы. Система бесперебойного электропитания в случае нештатной ситуации, как, например, отключение электроэнергии, способна обеспечить штатное отключение вычислительного оборудования с сохранением всех данных и переход всего комплекса в режим ожидания, в котором он может работать до 4,5 ч непрерывно. При этом сохраняется доступность всех данных, находящихся на файловой системе из сети Интернет. Системы электропитания и охлаждения спроектированы с учетом резервирования N+1, а управляющие узлы и СХД – с резервированием 2N, что обеспечивает максимально высокую надежность всего комплекса. Доступность всей системы, рассчитанная методом блок-схем, составляет 99,97 %.

Суперкомпьютер оборудован системой удаленного мониторинга и управления оборудованием, которая проводит сбор информации от всех инфраструктурных узлов, анализ полученной информации и в зависимости от важности проводит оповещение персонала по e-mail, СМС или звуковым сигналом в операторной комнате, а также при необходимости осуществляет ввод резерва. Под постоянным наблюдением находятся системы электропитания, климатические системы (контроль температуры и влажности в машинных залах), вычислительные узлы. В вычислительном центре ведется круглосуточное дежурство квалифицированного персонала для обеспечения работоспособности всего вычислительного и инфраструктурного оборудования. При необходимости осуществляется техническая поддержка по e-mail или телефону.

Вычислительная система, предназначенная для решения серьезных задач, требует обязательного наблюдения за ее работой и анализа эффективности. Это возможно лишь в том случае, когда имеется подробная информация о состоянии системы в различные моменты времени. Ganglia – масштабируемая распределенная система мониторинга для высокопроизводительных компьютерных систем, таких как кластеры или гриды. На каждой вычислительной машине запускается «демон» gmond, который собирает системную информацию (скорость процессора, использование памяти и т.д.) и посылает ее на управляющий сервер. Накладные расходы, связанные с работой gmond, очень малы, поэтому этот код можно запускать без ущерба для производительности. В своей работе данные системы мониторинга применяют пакет RRDTool. RRDtool набор утилит для работы с RRD (Round-robin Database), т.е. с кольцевой базой данных. Подробность хранимых данных в такой базе уменьшается по мере их устаревания, т.е. размер базы остается неизменным. Это позволяет сохранить компактность базы данных без ущерба для ее полезности. В настоящий момент RRDTool является практически промышленным стандартом мониторинга. Предусмотрен Web-интерфейс, разработанный на языке программирования PHP, для работы которого необходим Web-server, например Apache или nginx.

Вычислительные узлы в форм-факторах T-Blade 1.1 и 1U оборудованы жесткими дисками SATA II для хранения временных файлов, необходимых непосредственно во время проведения расчетов, с пропускной способностью 300 Мбит/с. Суммарный объем всего дискового пространства 100 ТБ.

Суперкомпьютер подключен к сети TSUNet каналом с пропускной способностью 1 Гбит/с, имеет соединение с Центром обработки данных выделенным каналом на скорости 10 Гбит/с. Возможен доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. На уровне маршрутизаторов обеспечивается высокая безопасность передачи данных. Вычислительные мощности суперкомпьютера СКИФ Cyberia также обладают надежными системами разграничения доступа, что позволяет обеспечивать надежный контроль за доступом к информации, находящимся в каждый конкретный момент на вычислительных узлах и файловом хранилище.

ЦОД представляет собой систему, состоящую из двух аппаратно-программных комплексов, разнесенных в разные здания. В каждом из комплексов размещаются: шасси, в котором установлено 10 Blade IBM HS22V, 2 системы хранения, 2 дисковых массива: 1 SATA, 1 SAS. Каждый Blade IBM HS22V имеет следующие характеристики: процессоры – 2 CPU x 6 Cores x 2,67 ГГц, CPU = Intel® Xeon® CPU X5650 @ 2.67. GHz, память: 54 ГБ. Для управления дисковыми массивами используется система хранения IBM N6040. Управление дисковыми массивами осуществляется через Fibre Channel Target Host Adapter с двумя адаптерами, что обеспечивает дополнительный вклад в отказоустойчивость. Общее дисковое пространство составляет 210 ТБ. Общий объём оперативной памяти 540 ГБ. Для распределения электропитания и охлаждения предусмотрено несколько резервных схем. Инженерные системы обладают двойной избыточностью и дополнительной поддержкой с помощью ресурсов суперкомпьютера СКИФ Cyberia. Таким образом, уровень надежности оборудования ЦОД по стандарту TIA EIA 942 присвоен Tier 3.

Управление ЦОДом осуществляется посредством программного обеспечения для виртуализации от VMware. Серверную часть обслуживает VMware vSphere, а клиентскую – VMware View. В зависимости от запросов пользователей или заказчиков им предоставляются операционные системы: Windows XP, Windows 7, Windows Server 2003, Windows Server 2008, различные версии Linux. Все необходимое программное обеспечение ставится централизованно и может быть клонировано в кратчайшие сроки. Система виртуальных компьютерных классов, организованная с помощью VMware View, не только позволяет обращаться к внутренним ресурсам сети с дополнительной степенью защиты, но и повышает уровень удобства для конечных пользователей с поддержкой трехмерной графики по протоколу PCoIP.

Взаимодействие пользователя с СК ИВК осуществляется по клиент-серверной технологии, где в качестве сервера выступает сервер кластера, а в качестве клиентов – удаленные пользовательские машины. Оно сводится к получению доступа с клиентского компьютера к серверу, к выполнению команд клиента на сервере и к копированию файлов между сервером и клиентским компьютером. Для предотвращения несанкционированного доступа к информационным и вычислительным ресурсам кластера, для защиты конфиденциальной информации и ее целостности и т.п. используется протокол безопасного удаленного доступа к кластеру.

Назначение протокола безопасного удаленного доступа к СК ИВК состоит в защите взаимодействия между пользователем и комплексом от перечисленных угроз. Эта цель достигается с помощью следующих средств защиты информации на сетевом уровне:

а) аутентификация сервера перед клиентом и клиента и пользователя перед сервером;

б) контроль целостности сообщений, передаваемых между клиентом и сервером;

в) шифрование конфиденциальных сообщений.

В наиболее подходящем виде данные средства реализованы в пакете программ SSH, выполняющем функции одноименного протокола удаленного доступа. Его главная цель – защита сетевого взаимодействия – достигается благодаря следующим основным свойствам протокола:

а) все используемые алгоритмы шифрования, обеспечения целостности и ключевого обмена являются хорошо известными и проверенными алгоритмами;

б) все алгоритмы применяются с криптографически сильными ключами, обеспечивающими защиту на десятилетия даже от сильнейших криптографических атак;

в) все алгоритмы сторонами согласовываются, и в случае если некоторый алгоритм взламывается, можно легко переключиться на другой алгоритм без изменения основного протокола.

Серверная часть SSH (компонента sshd пакета, позволяющая удаленным пользователям подсоединяться к серверу) установлена на платформе Linux, а соответствующая клиентская часть (компонента ssh пакета, которую удаленные пользователи запускают на своих компьютерах) доступна как для ОС Unix, так и для Microsoft Windows всех версий, начиная с 95-й.

Доступ к СК ИВК осуществляется через FireWall Server на базе ОС Slackware Linux и межсетевого экрана (МСЭ) iptables, в правилах которого реализована политика доступа во внутреннюю сеть кластера. Межсетевой экран имеет следующие особенности:

а) доступ осуществляется посредством протокола SSHv2 + SFTP;

б) по умолчанию на МСЭ используется политика полного запрета;

в) доступ на кластер разрешён только на управляющие хосты;

д) изнутри сети доступ к МСЭ запрещён, кроме сервиса доступа к серверу лицензий специального ПО.

Удаленный доступ к СК ИВК осуществляется по защищенному протоколу SSH (Secure Shell) версии 2 для Linux-кластера и по протоколу RDP (Remote Desktop Protocol) для Windows-кластера. Доступ может быть организован с любой рабочей станции, имеющей доступ в сеть Интернет.

Приведем пример организации работы SSH с использованием доступа по ключу пакета openssh, установленного на кластере СКИФ Cyberia.

Для начала необходимо сгенерировать пары RSA или DSA ключей, соответственно будет использоваться протокол аутентификации сторон на основе алгоритмов электронно-цифровой подписи RSA или DSA.

Для генерации ключа используется программы из состава пакета openssh – ssh-keygen:

ssh-keygen -t dsa

или соответственно для RSA

ssh-keygen -t rsa.

Для повышения безопасности в процессе работы данной программы целесообразно установить непустую парольную фразу (passphrase). В дальнейшем избежать ввода пароля можно, используя программу ssh-agent.

В результате работы данной программы будет сгенерирована пара ключей – публичный ключ (public key) и приватный ключ (private key). Приватный ключ всегда должен оставаться на машине, выступающей в роли клиента. Публичный ключ в свою очередь копируется на суперкомпьютер в директорию $HOME/.ssh того пользователя, от имени которого будут выполняться необходимые вычисления. Для работы ключ необходимо переименовать в autorized_keys.

Теперь при соединении машины клиента с кластером будет проверяться существование файла ~/.ssh/autorized_keys, и если нужный ключ найден, SSH-сервер будет отправлять клиенту сообщение, зашифрованное данным публичным ключом. Клиент, в свою очередь, расшифровывает сообщение с помощью имеющегося у него приватного ключа. Если сообщение расшифровано, значит подтверждена правильность публичного и приватных ключей, и клиенту предоставляется доступ.

Окончание расчета задачи отслеживаются по специальному индивидуальному номеру – job id, который присваивается задаче при ее постановке в очередь.

Если по окончании вычислений необходимо забрать файлы с полученными результатами с кластера на клиентскую машину, в роли которой выступает интерактивный портал, для последующей обработки полученных данных, например для визуализации, с этой целью используется протокол SCP – протокол копирования файлов, использующий в качестве транспорта SSH. Обычно используется утилита scp из состава пакета openssh.

Схема удаленного доступа к вычислительным ресурсам суперкомпьютера СКИФ Cyberia показана на рис. 1.

Совместное использование ресурсов ЦОД и суперкомпьютера можно представить в виде блок-схемы (рис. 2) взаимодействия пользователя

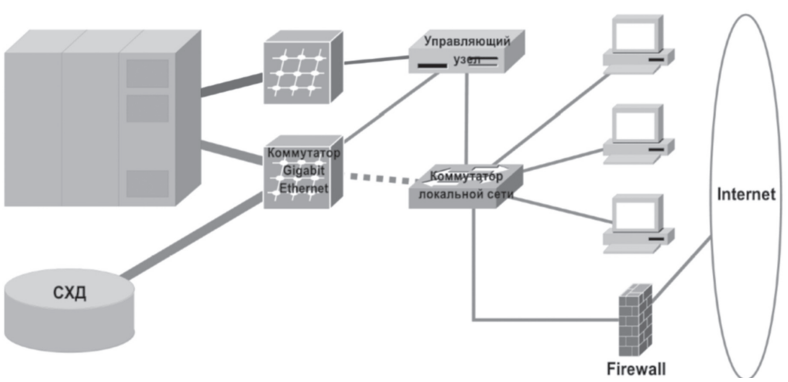

Рис. 1. Схема удаленного доступа к вычислительным ресурсам суперкомпьютера СКИФ Cyberia

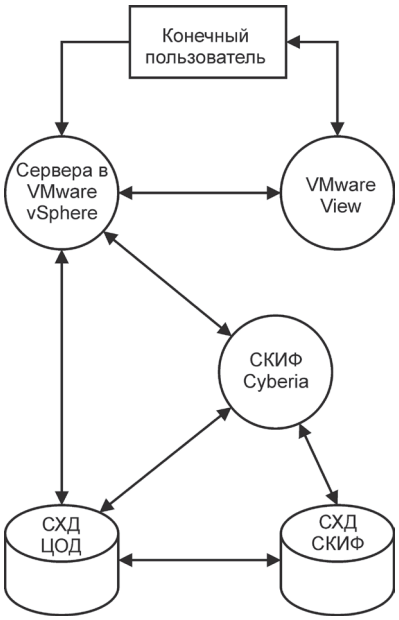

Рис. 2. Блок-схема взаимодействия пользователя и высокопроизводительных вычислительных ресурсов ТГУ

с высокопроизводительными вычислительными ресурсами ТГУ. Пользователь обращается к вычислительным ресурсам ТГУ посредством специальных программных продуктов, которые позволяют передавать большие объемы информации на СХД ЦОД через виртуальный сервер, созданный в vSphere. Виртуальный сервер обеспечивает защиту информации и проверяет ее корректность. С помощью VMware View Client пользователь получает доступ к своей рабочей виртуальной машине с ОС Windows и установленными на ней приложениями, а также специально настроенными ссылками для запуска необходимых программ и расчетов, которые осуществляются через специальные приложения, установленные на суперкомпьютере СКИФ Cyberia и управляемые сервером в vSphere на ЦОД. Суперкомпьютер обрабатывает данные на выполнение расчетов, забирает необходимую информацию из СХД ЦОД, осуществляет вычисления и записывает полученные данные на СХД ЦОД. На случай проблем с сетевыми соединениями или других ситуаций СКИФ Cyberia может в автоматическом режиме записать данные на СХД СКИФ, а при восстановлении связи автоматически восстановить нужную передачу данных в СХД ЦОД.

Суперкомпьютерный информационно-вычислительный комплекс ТГУ объединяет пользователей в единую инфраструктуру, управляемую с помощью виртуализации. Пользоваться и управлять вычислительными ресурсами ТГУ можно удаленно из различных мест с использованием технологии тонкого клиента, в том числе с помощью iPad. Описанная информационно-вычислительная система позволяет проводить передачу и обработку больших потоков медицинских данных, обеспечить им необходимую защиту, а также устойчивость и бесперебойную работу системы в целом.

Заключение

Уникальные свойства СК ИВК по обработке сверхбольших потоков данных дают практически неограниченные возможности применения данных ресурсов по различным направлениям:

– геофизические исследования, обработка и интерпретация геолого-геофизических данных для обнаружения оценки запасов полезных ископаемых;

– дистанционное зондирование Земли с применением космических технологий: обнаружение и мониторинг лесных пожаров, картирование паводковой обстановки на реках, прогнозирование заторов льда на реках, обнаружение и мониторинг нефтяных загрязнений, определение структуры сельскохозяйственных угодий, мониторинг состояния и прогноз урожайности сельскохозяйственных культур, обнаружение и картирование вырубок леса, экологический контроль;

– прогнозирование климатических изменений, техногенных и природных катастроф, загрязнений окружающей среды;

– создание информационных систем в здравоохранении для решения задач трехмерной медицинской визуализации биологических объектов;

– решение научно-технических задач в области нано-, биотехнологий, поиск новых лекарств;

– создание распределенной информационно-телекоммуникационной системы для образования, экономичных программно-аппаратных комплексов для школ Томской области.

В рамках государственного контракта № 07.514.11.4057 на выполнение научно-исследовательских работ ресурсы суперкомпьютерного информационно-вычислительного центра используются для моделирования перспективных лазерных сред на основе органических соединений в твердотельных матрицах.

Разработанный программный комплекс с использованием высокопроизводительных ресурсов СК ИВК дает возможность осуществлять «облачные» вычисления спектрально-люминесцентных и генерационных характеристик перестраиваемых лазеров на основе сложных органических соединений, проводить теоретические исследования в режиме реального времени, оперативно получать результаты расчетов и проводить сравнение с экспериментом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Облачные* сервисы. Взгляд из России / Под ред. Е. Гребнева. – М.: CNews, 2011. – 282 с.

2. *ЦОД* как объект системной и структурной оптимизации // Компьютерное обозрение. – 2009. – №15 (681).

3. *Dan Orlando.* CEO, Creative RIA // http://www.ibm.com/developerworks/cloud/library/cl-cloudservices1iaas/index.html?S_TACT=105AGX99&S_CMP=CP.

4. *Степаненко В.* «Облачная» обработка данных – миф или реальность? // Сети и бизнес. – 2010. – №6 (55). – С. 94.

5. *Облачные* сервисы (рынок России) // http://tadviser.ru/a/109894.

6. *Hey T., Tansley S., Tolle K. eds.* // The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery. – Microsoft Research, 2009.

7. *Суперкомпьютерные* технологии в науке, образовании и промышленности / Под ред. В.А. Садовничего, Г.И. Савина, Вл.В. Воеводина. – М.: Изд-во МГУ, 2009. – 232 с.

8. *Геннон Д., Рид Д., Барга Р.* Облака: демократизация научных вычислений // http://www.osp.ru/os/2011/02/13007709/

9. http://www.nanocloud.su/about.do

10. http://www.osp.ru/os/2012/01/13012920/

11. http://www.t-platforms.ru/about-company/press-releases/305-tsu.html

Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках ГК №07.514.11.4057 от 12.10.2011 г.

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ И РАЗМЕЩЕНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ ВУЗА

В.С. Заседатель
Национальный исследовательский Томский государственный университет

Рассматривается роль электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в современном образовательном процессе, методы их создания и публикации в информационной среде вуза. Описываются программные средства, используемые в Томском государственном университете при разработке ЭОР, их функциональное назначение и перспективы использования.

Ключевые слова: информационные технологии, электронные образовательные ресурсы, электронное обучение.

INTEGRATED APPROACHES TO CREATION AND PLACEMENT OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES IN THE INFORMATION ENVIRONMENT OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION

V.S. Zasedatel
National research Tomsk state University

The role of electronic educational resources (EER) in modern educational process, methods of their creation and the publication in the information environment of higher education institution is considered. The software used in Tomsk state university in creating of EER, their functional purpose and use prospects are described.

Keywords: information technologies, electronic educational resources, electronic training.

Активное внедрение технологий дистанционного обучения ставит перед современным преподавателем задачи по разработке и внедрению электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в учебный процесс. Сегодня это относится уже не только к дистанционному обучению (ДО), но и ко всем другим видам учебного процесса. Представление учебных материалов в электронном виде имеет ряд преимуществ, прежде всего таких, как доступность и мультимедийность. Несмотря на это, разработка ЭОР является достаточно трудоемкой задачей для отдельно взятого преподавателя, которому приходится решать не только ряд программистских задач, но и проблемы по размещению и обеспечению доступа к созданному ресурсу. В наиболее выгодном положении оказываются те учебные заведения, которые строят свой учебный процесс на основе систем управления учебными материалами (Learninig Managment System – LMS). Подобного рода системы позволяют не только управлять учебным процессом, вести всю необходимую статистику и документооборот, но и предоставляют преподавателю необходимый инструментарий для создания электронных учебных материалов. В качестве данного инструментария выступает система управления учебными материалами (Leaning Content Management System – LCMS). В этой системе, помимо базового функционала по внесению учебных материалов, зачастую имеется расширенный функционал, позволяющий создавать модульную структуру с контролем успеваемости и привязкой к учебному процессу и группам. Поэтому LCMS-системы, как правило, целиком интегрированы в LMS и имеют функционал, определяемый методологией конкретной LMS. Помимо этого, в большинстве случаев представление материалов осуществляется по классическому типу (текст, статичная графика) или смешанному типу (добавление видео, анимации) в виде веб-приложения [1]. В то же время для многих преподавателей необходима возможность как создания классических электронных учебников (ЭУ), независимых от LMS-систем, так и мультимедиа составляющих, используемых в ЭОР или в качестве демонстрационных материалов. В этом плане интересна разработка LMS-системы от фирмы Adobe – Adobe Connect Pro [2]. В данной системе, как и во всех аналогичных системах, осуществляется управление учебными материалами, но их создание вынесено в отдельное приложение Adobe Captivate

5 [3]. В данном приложении существует богатый функционал, позволяющий создавать электронные ресурсы и учебники, включающие презентации, тесты, симуляции программ, аудио- и видеозаписи, ситуационное моделирование, интерактивные функции без необходимости навыков программирования. Благодаря высокой интеграции программ данного пакета и MS Power Point, преподавателю предоставляется возможность использования уже имеющихся ранее наработок. Созданные ресурсы могут быть скомпилированы в swf-(Flash Player) или avi-форматы, которые, в свою очередь, могут быть интегрированы практически в любую LMS-систему. Таким образом, Adobe Captivate позволяет преподавателю самостоятельно разрабатывать, готовить и публиковать учебные материалы в том виде, который ему необходим. Однако Adobe Captivate имеет и ряд недостатков. Прежде всего, это высокая стоимость на рынке программного обеспечения, что является довольно значимым сдерживающим фактором его распространения в учебной среде. Кроме того, нацеленность на создание мультимедиа исключает ряд функциональных возможностей, таких как работа с табличными данными, формулами и т.п., что снижает привлекательность данного программного обеспечения для ряда дисциплин.

В Томском государственном университете (ТГУ) существует комплексная автоматизированная система дистанционного обучения (СДО) для организации и сопровождения учебного процесса «Электронный университет» (http://edu.tsu.ru), разработанная специалистами Института дистанционного образования ТГУ [4]. СДО представляет собой опосредованное коммуникационное пространство для обеспечения непрерывной интернет-поддержки учебного процесса и позволяет организовать доступ к информационному и учебно-методическому обеспечению образовательных программ (специализированным базам данных, электронным учебным пособиям, аудио- и видеоматериалам, тестирующим системам). В состав системы входят информационные модули и модули сопровождения учебного процесса. Информационные модули включают в себя банк дистанционных образовательных программ, банк электронных образовательных ресурсов и базу данных пользователей.

Банк электронных образовательных ресурсов представляет собой хранилище веб-ресурсов, изначально предназначавшихся для методического обеспечения дистанционных образовательных программ. Для пополнения банка разработан специальный конструктор электронных обучающих ресурсов (конструктор ЭОР), представляющий собой классическую LCMS-систему и позволяющий упростить процедуру публикации учебных материалов [5]. Благодаря ему существует возможность размещать материалы в виде отдельных модулей с промежуточным тестированием по каждому из них и комбинировать различные модули при создании и сопровождении программ ДО. В настоящее время конструктор ЭОР вынесен в отдельный независимый модуль СДО для решения нескольких важных задач:

- обеспечение электронными образовательными ресурсами всех уровней образования, а не только ДО;
- возможность создания независимых ЭОР или ЭУ и их модулей (в том числе локальных копий) с возможностью свободного доступа к ним учащихся;
- расширение функционала конструктора за счет внедрения новых модулей, в том числе поддерживающих создание интерактивных и мультимедиа элементов.

Поскольку конструктор ЭОР представляет собой независимый модуль, то доступ к нему может быть открыт по запросу из личного кабинета любого преподавателя. Данный конструктор имеет визуальный интерфейс и предоставляет возможность создания ЭОР без необходимости программирования (рис. 1). Созданные ресурсы представляют собой веб-ресурсы с интерактивными элементами и мультимедиа, размещенные в банке ЭОР «Электронного университета».

При создании электронного ресурса обязательно указание основных полей, содержащих данные о ресурсе, которые позволят осуществлять индексацию и поиск его в базе ЭОР, а также указания ссылок на него из внешних источников:

- название ресурса;
- перечень авторов;
- краткая аннотация;
- ключевые слова для поиска;
- категории учащихся;
- шаблон внешнего оформления;
- активность ресурса.

Отметка об активности ресурса может служить индикатором завершенности и после того, как

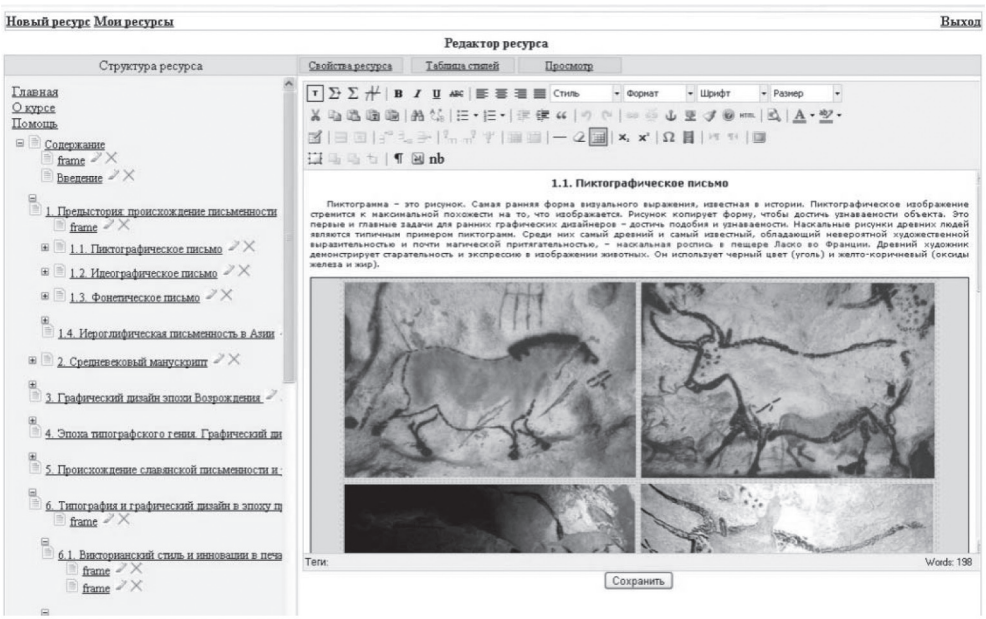

Рис. 1. Внешний вид конструктора ЭОР

ресурс становится активным, к нему можно получить доступ из общей базы ЭОР. После указания всех полей с помощью встроенного редактора создаются структура ресурса и его содержимое на основе заранее подготовленных текстовых, графических и мультимедиа материалов. На последнем этапе к ресурсу может быть подключен тестирующий модуль.

Особенности конструктора ЭОР:

• Работа пользователей осуществляется непосредственно в браузере, без использования сторонних редакторов (за исключением подготовки графических и мультимедиа материалов).

• Визуальное форматирование текста без необходимости программирования и знаний языков разметки с помощью привычной панели инструментов.

• Возможность вставки текста из MS Word с сохранением большей части форматирования.

• Использование дополнительных стилевых таблиц и возможность html-верстки для опытных пользователей.

• Быстрое автоматизированное создание структуры оглавления.

• Использование панелей «помощников» для быстрого создания и оформления гиперссылок, таблиц, блочных элементов, загрузки на сервер изображений, мультимедиа контента.

• Поддержка различных видов мультимедиа контента: аудио- и видеозаписей, flash, java-приложений.

• Создание различных интерактивных элементов, таких как всплывающие окна, глоссарии и т.п.

• Встроенный редактор формул и графиков на основе TeX-разметки.

• Возможность разбивки больших фрагментов текста на отдельные части с автоматической навигацией внутри.

• Сохранение ЭОР в локальных версиях, а также в формате SCORM.

• Возможность доступа к ресурсу с любой, даже мобильной платформы.

• Дополнение ресурсов тестовыми заданиями.

В зависимости от предпочтений преподавателей конструктор в будущем может быть снабжен различными модулями по созданию мультимедиа контента. В настоящее время заранее подготовленный мультимедиа контент может быть внедрен в ресурс с помощью различных форматов, таких так Adobe Flash или JAVA. Flash-содержимое может быть разработано, в том числе, и с помощью Adobe Captivate.

Дополнение ЭОР тестовыми заданиями возможно благодаря интеграции с системой онлайн-

тестирования «Акцент» (http://accent.tsu.ru) Томского государственного университета [6]. Данная система предоставляет возможности онлайн-тестирования и централизованного хранения тестовых заданий и результатов тестирования. Благодаря ей в СДО «Электронный университет» существует возможность как промежуточного контроля знаний учащихся (например, при изучении отдельных модулей образовательной программы), так и итогового контроля. Помимо этого, созданный тест может быть легко прикреплен к разрабатываемому ЭОР и выполняться без необходимости авторизации в системе «Акцент». При создании локальной копии ЭОР тест сохраняется вместе с ним и в этом случае может использоваться в качестве самостоятельной проверки знаний учащимися по изученному курсу.

Таким образом, конструктор электронных образовательных ресурсов можно считать одним из инструментов развития информационной среды вуза. Он позволяет решать ряд важнейших задач:

- обеспечение возможности создания ЭОР широкому кругу преподавателей;
- сокращение времени на разработку и размещение ЭОР;
- обеспечение свободного доступа к созданным ресурсам с любой платформы (но с обязательным соблюдением авторских прав).

Наиболее сложной задачей на сегодняшний момент является учет специфики профиля дисциплины. Современный уровень информационных технологий позволяет широко использовать различные тренажерные и лабораторные комплексы в преподаваемых дисциплинах физико-математического и естественнонаучного профилей. В целом повышение мультимедийности образовательных ресурсов позволяет улучшать качество образовательного процесса. Современные технологии позволяют наделять функционал LCMS с учетом этих требований. Одним из наиболее перспективных стандартов в будущем может стать HTML 5, и не исключено появление по-настоящему универсальных платформ для разработки интерактивных образовательных ресурсов. Что в итоге станет по-настоящему востребованным – покажет время.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Михеев М.А.* Системы управления учебными материалами как основа системы дистанционного обучения // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2011. – № 3 (43). – С. 51–55.

2. *Решение* Adobe Connect / web-сайт adobe.ru. – Adobe Systems Incorporated, 2009 г. – Режим доступа: http://www.adobeconnect.ru (дата обращения: 20.04.2012).

3. *Заседатель В.С.* Новые технологии разработки электронных образовательных ресурсов на основе пакетов Adobe // Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции «Образовательная среда сегодня и завтра», 29 сентября 2010 г. – М.: Минобрнауки России, 2010.

4. *Можаева Г.В., Рыльцева Е.В., Скрипка В.И.* Автоматизированная система дистанционного обучения «Электронный университет» // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2008. – № 3 (31). – С. 68–74.

5. *Заседатель В.С., Степаненко А.А., Терентьев А.Н.* Конструктор электронных образовательных ресурсов как инструмент развития информационной системы вуза // Международный научно-методический симпозиум «Электронные ресурсы в непрерывном образовании», сентябрь 2011 г., Анапа. – Ростов н/Д : Педагогический институт ЮФУ Ростовское (Южное) отделение АИО, 2011.

6. *Зильберман Н.Н., Седлер А.А., Степаненко А.А., Терентьев А.Н.* Возможности системы онлайн-тестирования «Акцент» в образовательном процессе // Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития: матер. VII Междунар. науч.-практ. конф.-выставки. Томск, 17–19 сент. 2009. – Томск: ООО «Графика», 2009. – С. 69–72.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ РАЗРАБОТКЕ СЕТЕВЫХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

С.А. Сафонцев, М.И. Мазурицкий, Б.Г. Коноплев, А.М. Болдырева
ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону

Предлагается принцип разработки электронных учебно-методических комплексов учебных дисциплин на основе образовательной квалиметрии. Обсуждаются основные этапы: экспертиза весомости учебных элементов, алгоритм кластерного анализа при формировании учебных модулей, мониторинг учебных достижений. Приводится пример управляемого самостоятельного обучения с помощью сетевого научно-образовательного ресурса.

Ключевые слова: сетевые ресурсы удаленного доступа, интерактивные программные симуляторы, учебный модуль, компетентность, электронный учебно-методический комплекс, кластерный метод, управляемое самостоятельное обучение.

COMPETENCE APPROACH TO DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL INTERNET RESOURCES FOR SCIENCE AND TECHNICAL EDUCATION

S.A. Safontsev, M.I. Mazuritskiy, B.G. Konoplev, A.M. Boldireva
Southern Federal University, Rostov-on-Don

Concept of creation e-learning methodical complexes for academic courses on the base of educational quality measurement is proposed. The basic stages are discussed: expertise of significance for educational elements, algorithm of cluster analysis for creation of educational modules, monitoring of learning achievements. The example of controlled self-learning through a network of scientific and educational resources is described.

Keywords: network resources for remote access, interactive software simulations, educational module, competence, e-learning methodical complex, cluster analysis, directed self-study.

Информатизация сегодня рассматривается как один из основных путей модернизации системы образования. Развитие информационных технологий и средств телекоммуникаций создает предпосылки для качественно нового подхода к формированию научно-образовательных и профессионально ориентированных программ обучения, методик и подходов к образованию. Появление скоростных телекоммуникаций и разработка технологий реального времени дают возможность создавать распределенные образовательные среды, построенные на технологиях удаленного доступа к современному научному и технологическому оборудованию, информационным ресурсам и электронным средствам обучения.

Известно, что в основе преподавания естественнонаучных и технических дисциплин лежат изучение и демонстрация материала с использованием лабораторных приборов и установок различной сложности и стоимости. Одной из основных проблем, возникающих при дистанционном обучении студентов по таким специальностям, является организация удаленного доступа при проведении лабораторных и практических работ на специальном оборудовании. Наличие сетевых образовательных ресурсов открывает широчайшие возможности для изменения методологического подхода в высшей школе, расширения лабораторной и научно-технологической базы учебного процесса, организации переподготовки в актуальных областях инженерно-технического профиля. Благодаря информационно-коммуникационным технологиям становится возможным доставка образовательных услуг в любую точку мира, интерактивное взаимодействие участников образовательного процесса в режиме реального времени, реализация концепции сетевого дистанционного обучения на базе Интернет. Создание лаборатор-

ных установок удаленного доступа позволяет внедрить в учебный процесс практические занятия и лабораторные работы с использованием очень дорогого уникального оборудования, недоступного всем учебным заведениям.

Ключевой особенностью дистанционного образования является интерактивность. Под интерактивностью подразумевается, во-первых, взаимодействие студента с преподавателем и студентов между собой посредством тех сервисов, которые им предоставлены на специально созданном веб-ресурсе. Использование оболочек типа Learning Management System обеспечивает взаимодействие студента с учебным контентом, который должен обладать свойствами модульности построения и высокой степенью интерактивности. Это создает условия для вовлечения студента в заинтересованный самостоятельный процесс обучения, что и является важнейшим условием современного образования [1].

Успешная профессиональная подготовка предполагает перестройку методологии всего образовательного процесса для поиска путей подготовки специалиста, способного самостоятельно овладевать новой информацией, результативно использовать информационно-коммуникационные технологии в процессе познания. На смену пассивному усвоению знаний должно придти обучение, основанное на компетентностном подходе к организации системы образования. В этой связи учебный процесс должен быть высокомобильным, опираться в своей основе на дистанционные, виртуальные, компьютерные и другие современные информационно-коммуникационные образовательные технологии. Компетентностный подход в дистанционном обучении направлен на организацию образовательного процесса как высокоэффективного вида деятельности студента по выбору индивидуальной образовательной траектории обучения, способствующей эффективному усвоению им основного содержания изучаемых дисциплин [2].

Характерной особенностью компетентностного образования является модульное структурирование программного материала. Учебный модуль – это автономный блок, охватывающий концептуальную единицу изучаемой дисциплины, а также необходимые действия, позволяющие преподавателю и обучающимся достичь поставленной цели [3]. В состав учебных модулей включаются наиболее содержательно значимые программные вопросы, на основе которых можно разработать проблемные или проектные задания. При этом каждая ситуация неопределенности, используемая в процессе освоения учебной дисциплины, должна раскрывать определенную компетенцию. Под компетенцией мы понимаем не только одно из базовых качеств индивида (знания, навыки, ценностные установки, быстрота реакции, мотивы), имеющее причинное отношение к эффективному и наилучшему исполнению работы [4], но и модель, отражающую необходимые стандарты поведения. Овладение компетенциями приводит к формированию компетентности, т.е. способности индивида добиваться необходимых успехов в работе [5]. В применении к образовательному процессу компетентность – это способность принимать ответственные решения в ситуациях неопределенности на основе методологии научного исследования [6].

Структура рабочей программы учебной дисциплины, которую должен разработать преподаватель на основе образовательной квалиметрии, полностью соответствует требованиям к электронному учебно-методическому комплексу как совокупности дидактических и программно-технических средств обучения, включающих в себя:

- цели освоения дисциплины;
- место дисциплины в образовательной программе;
- компетенции обучающегося;
- структуру и содержание дисциплины;
- применяемые образовательные технологии;
- используемые оценочные средства;
- учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

Особое внимание преподавателя в процессе разработки рабочей учебной программы должно быть обращено на структуру и содержание дисциплины, а также соответствующие оценочные средства. При этом в качестве универсальной образовательной технологии рассматривается управляемое самостоятельное обучение, включающее в себя проблемный и проектный методы, а также мониторинг учебных достижений на основе результатов выполнения тестов рубежного контроля и проектных заданий.

Приступим к рассмотрению процедур, которые используются в электронном учебно-методическом комплексе с целью обеспечения содержательной и конструктной валидности рабочей программы учебной дисциплины, а также надежности формирования компетентности обучающихся.

1. Экспертиза программы учебной дисциплины

Экспертный метод применяется в гуманитарных и социально-экономических исследованиях, когда ни один специалист не в состоянии учесть все отношения между элементами системы и приходится формировать экспертную группу, обладающую высокой конкордацией суждений [7]. Экспертиза программы учебной дисциплины представляет собой автономную диагностическую процедуру, позволяющую преподавателю оценивать весомость элементов определенного уровня структурирования относительно более высокого уровня, ориентируясь на интегральный показатель содержательной валидности (0,5). Добиться желаемого количественного показателя можно, учитывая, что разброс весомости элементов одного и того же уровня структурирования не должен превышать минимально допустимых статистических различий, фиксируемых в условиях педагогического эксперимента (±0,05).

Соблюдение перечисленных условий позволяет реализовать стратегию мягкого рейтингового оценивания, когда весомость вопросов B_k, входящих в состав темы T_j, с учетом их количества N_{Tj} располагается в диапазоне $(B_k/T_j)=(100/N_{Tj}\pm5)\%$, весомость тем в разделе – $(T_j/P_i)=(100/N_{Pi}\pm5)\%$, а весомость разделов в курсе – $(P_i/K)=(100/N_K\pm5)\%$. Комбинированная весомость каждого учебного элемента вычисляется по формуле

$$(КВ)_{ijk}=N_K(P_i/K)N_{Pi}(T_j/P_i)N_{Tj}(B_k/T_j)/100000, \quad (1)$$

где $(КВ)_{ijk}$ – комбинированная весомость k-го вопроса, j-й темы, i-го раздела программы; N_K – количество разделов в курсе; (P_i/K) – весомость i-го раздела относительно курса; N_{Pi} – количество тем в i-м разделе; (T_j/P_i) – весомость j-й темы относительно i-го раздела; N_{Tj} – количество вопросов в j-й теме; (B_k/T_j) – весомость k-го вопроса относительно j-й темы. Если комбинированная весомость вопроса превышает 10 условных единиц, то это значит, что мы имеем дело со структурным элементом, на основе содержания которого можно составить проблемное задание.

Экспертиза программы учебной дисциплины предполагает последовательное внесение элементов примерной программы в бланк экспертизы, определение их относительной весомости в соответствии со стратегией мягкого рейтингового оценивания, расчет комбинированных весомостей и выделение структурных элементов, а также расчет содержательной валидности рабочей программы.

2. Кластерный анализ модульной структуры учебной дисциплины

Поскольку в процессе разработки учебных модулей необходимо учитывать содержательную значимость структурных элементов, воспользуемся кластерным анализом и поставим в соответствие множеству учебных модулей множество структурных элементов. В качестве множества структурных элементов следует рассматривать выборочную совокупность $X^n=\{x_1, \ldots, x_n\}$, которую необходимо разбить на непересекающиеся подмножества множества учебных модулей $Y^m=\{y_1, \ldots, y_m\}$. Характерной особенностью модульного структурирования учебной дисциплины является то, что метки кластеров y_i изначально не заданы и даже неизвестно само множество Y^m.

Используем в качестве целевой функции ранговые диапазоны, полученные в результате процедуры квантования комбинированных весомостей структурных элементов [6], которые располагаются между их минимальным (x_{min}) и максимальным (x_{max}) значениями:

1) структурный элемент I ранга соответствующий диапазону

$$x_{max} \div (2x_{max}+x_{min})/3, \quad (2)$$

позволяет разработать проблемные, а также проектные задания на основе взаимосвязей с другими структурными элементами I и II ранга;

2) структурный элемент II ранга, соответствующий диапазону

$$(2x_{max}+x_{min})/3 \div (x_{max}+2x_{min})/3, \quad (3)$$

позволяет разработать проблемное задание, а также проектное задание на основе внутримодульной взаимосвязи с другим структурным элементом II ранга или межмодульной взаимосвязи со структурным элементом I ранга;

3) структурный элемент III ранга, соответствующий диапазону

$$(x_{max}+2x_{min})/3 \div x_{min}, \quad (4)$$

позволяет разработать проблемное задание.

Чтобы учебный модуль отражал содержание

одной из компетенций, в его состав необходимо включить хотя бы один структурный элемент II ранга, позволяющий разработать проектное задание на стыке содержания двух структурных элементов высших рангов. В этом случае оптимальное количество структурных элементов в учебном модуле подчиняется правилу 4±1 [8].

Кластерный анализ модульной структуры учебной дисциплины предполагает последовательное квантование ранговых диапазонов комбинированных весомостей структурных элементов и расположение их в матрице проблемного кластера, определение границ учебных модулей с обязательным включением в каждый из них структурного элемента II ранга, вычисление элементов проблемного кластера, разработку проблемных заданий на основе содержания каждого структурного элемента с использованием процедуры конкордации, расчет конструктной валидности рабочей программы.

3. Мониторинг учебных достижений

Мониторинг предполагает отслеживание состояния образовательной системы с помощью регистрации количественных данных на примыкающих друг к другу интервалах времени, в течение которых индикаторы не могут существенно измениться. Поэтому необходимо измерять учебные достижения не реже трех раз в семестр. Под учебными достижениями понимаются совокупные результаты выполнения обучающимся теста рубежного контроля и проектного задания, предлагаемого в конце освоения учебного модуля. В случае выполнения проектного задания доля успешно разрешенных проблемных тестовых заданий увеличивается до ближайшего уровня компетентности: 0,50 или 1,00. В результате мониторинга учебных достижений с помощью метода расхождения медиан можно определить надежность образовательной системы, важнейшим элементом которой является рабочая программа учебной дисциплины [6].

Мониторинг учебных достижений предполагает последовательное внесение в тестовую оболочку проблемных заданий, вычисление доли правильного их выполнения каждым испытуемым, фиксирование выполнения проектного задания и вычисление учебных достижений обучающихся, расчет расхождения медиан результатов освоения двух примыкающих друг к другу учебных модулей и оценку надежности образовательной системы.

Разработанный алгоритм электронного учебно-методического комплекса обладает явно выраженными итерационными возможностями и позволяет непрерывно совершенствовать рабочую программу учебной дисциплины в процессе ее использования.

4. Управляемое самостоятельное обучение

Компетентностный подход к организации образовательного процесса заключается в управляемом самостоятельном обучении на основе модульной структуры рабочих программ учебных дисциплин, органично включающих в себя проблемный и проектный методы обучения, а также мониторинг учебных достижений. Характерным примером проблемно-проектного обучения студентов и аспирантов является созданный в Южном федеральном университете интерактивный комплекс удаленного доступа к исследованию наноматериалов на базе многофункционального оборудования, который включает в себя все элементы управляемого самостоятельного обучения.

• Дистанционное обучение на основе интерактивного доступа к электронно-ионному сканирующему микроскопу и рентгеновскому фотоэлектронному микрозонду, что позволяет создавать наноматериалы и проводить исследования их атомного строения и поверхностной структуры.

• Интерактивные программные симуляторы наукоемкого оборудования и виртуальные лабораторные работы с реалистичным графическим 3D-представлением, методические материалы и электронные учебные пособия с модульным построением и тестированием.

• База данных экспериментальных результатов, содержащая сервисы, предоставляющие авторизованным пользователям возможность хранения, поиска, систематизации, редактирования и пополнения информации.

Интерактивный комплекс «Исследование наноматериалов» реализован как многофункциональный веб-ресурс портального типа. Предлагаемые сервисы охватывают потребности как процесса активного дистанционного обучения, так и исследовательских работ, выполняемых с помощью универсальной системы удаленного доступа к различному географически распределенному наукоемкому оборудованию. Авторизация выполняется на главной странице, а выбор типа сервиса (Обучение, Исследования) – с помощью

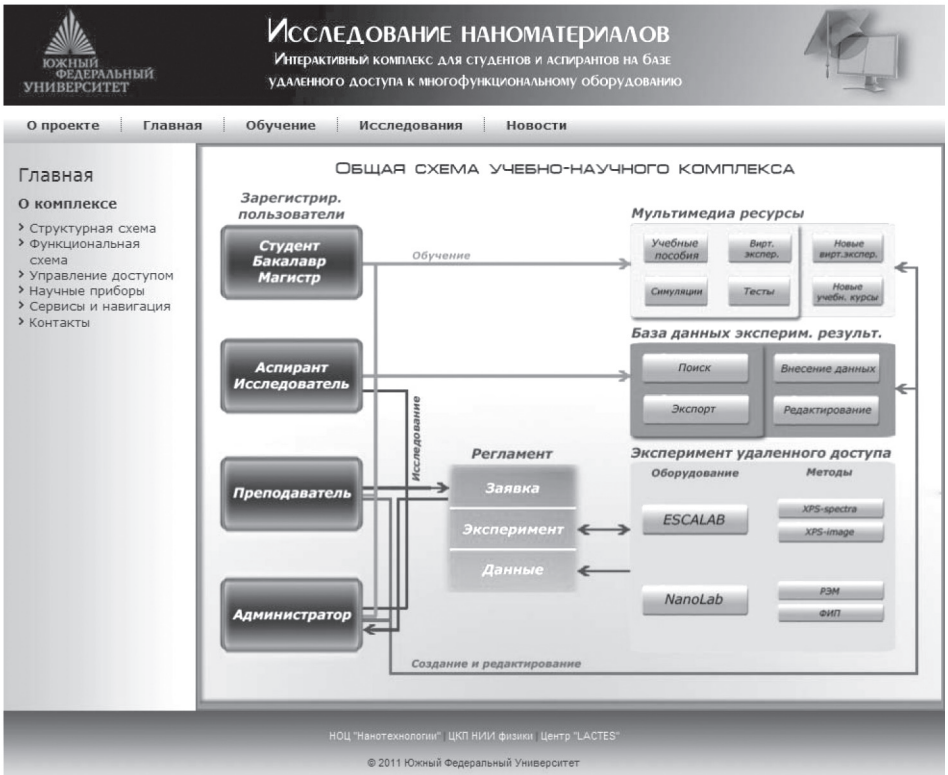

Рис. 1. Структурно-логическая схема комплекса удаленного доступа

пунктов главного (горизонтального) меню. Работа комплекса рассчитана на различные категории пользователей: студенты, исследователи, преподаватели и т.д. http://nanoscience-edu.sfedu.ru

Программно-аппаратный комплекс представляет собой совокупность аппаратных и программных средств, созданных на основе современных информационно-коммуникационных технологий и программно-аппаратных решений, позволяет обеспечить новые возможности электронного обучения, дистанционные работы на уникальном оборудовании, проведение виртуальных лабораторных работ и научных исследований в интерактивном режиме, а также доступ к базам экспериментальных данных. Это создает возможность существенного расширения круга пользователей уникальным оборудованием, а также повышение квалификации сотрудников, работающих в области нанотехнологий.

Компетентностный подход изначально заложен в построении учебного материала, которое опирается на программные симуляторы и удаленный доступ к наукоемкому оборудованию. Наиболее концептуально значимой единицей является изучение методик, заложенных в возможностях современного оборудования. При этом для каждого метода в известной степени достигается автономность от других изучаемых технологических методик, а также многоуровневость подхода. Обеспечивается эффективное обучение студентов, имеющих различные стартовые возможности и подготовку. Для профессиональной подготовки студентов и аспирантов в области технологических специальностей особенно оправдан кластерный метод. Он предусматривает овладение компетенциями в виде навыков работы на современном оборудовании, анализа полученных результатов, выбора наиболее эффективной методики и т. д. Таким образом, обучающийся по мере необходимости углубляется в физико-технологические особенности метода, которые он выбрал в качестве инструмента исследования. В определенном смысле стратегия обучения является обратной той, что используется при традиционном подходе, когда изучаются сначала общие законы и теоретические положения, а затем переходят к приложениям.

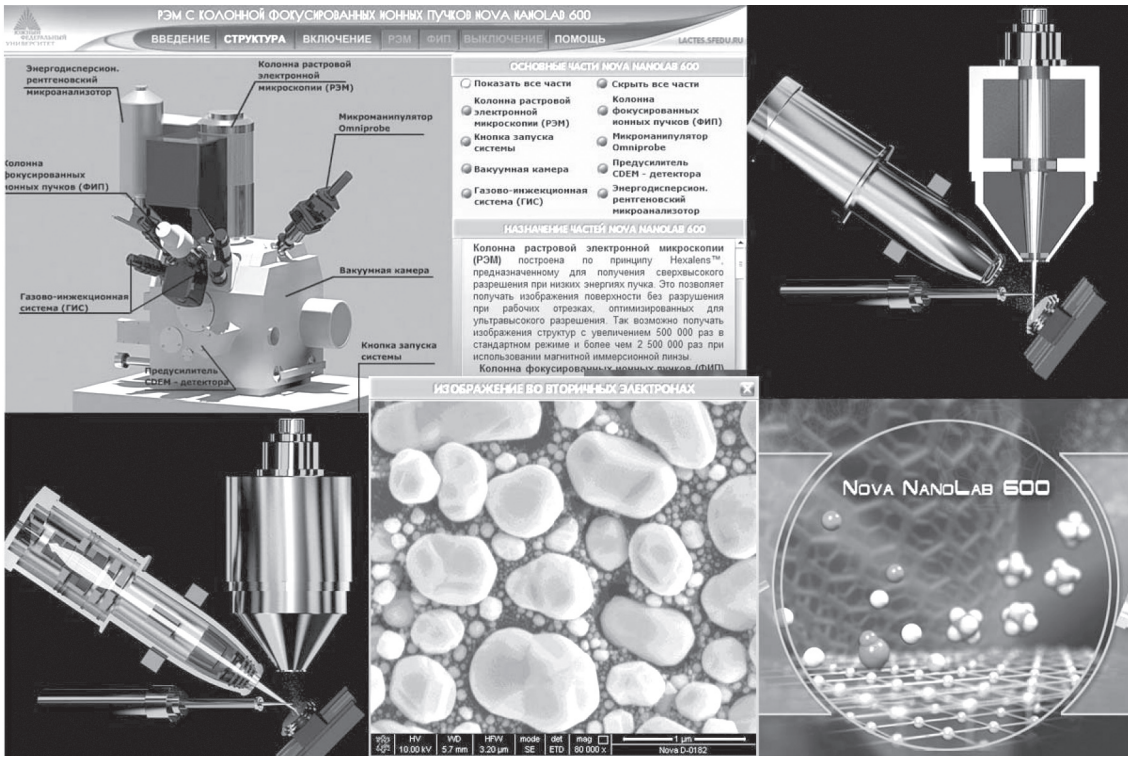

Рис. 2. Программное моделирование и виртуальное представление наукоемкого оборудования и методик исследования Nova NanoLab 600

Образовательная концепция комплекса удаленного доступа может быть кратко сформулирована следующим образом:

• от общего знакомства с оборудованием – к овладению пользовательскими навыками;

• от программного моделирования – к удаленному доступу к приборам;

• от дистанционного образования – к профессиональной работе в лаборатории.

На рис. 2 представлен визуальный ряд объектов, 3D-моделей, предназначенных для изучения. Электронно-ионный сканирующий микроскоп Nova NanoLab 600 (FEI Company) позволяет, в том числе в режиме удаленного доступа через Интернет, исследовать структуру и элементный состав поверхности твердых тел с использованием методов растровой электронной и ионной микроскопии и рентгеновского электронно-зондового микроанализа, а также производить технологическую обработку материалов методом фокусированных ионных пучков.

На рис. 3 показан рентгеновский фотоэлектронный микрозонд ESCALAB 250 (INTERTECH Corporation), позволяющий и в сетевом режиме проводить полный спектр РФЭС (XPS) исследований, с возможностью построения электронно-оптических изображений с выбранного участка. Сверхвысоковакуумный спектрометр позволяет проводить качественный и количественный анализ слоев от 0,5 нм, обладает возможностью регистрации спектров ионного рассеяния, ультрафиолетовой фотоэлектронной спектроскопии, сканирующей электронной и оже-микроскопии.

Приведенные примеры использования программных симуляторов и удаленного доступа к наукоемкому оборудованию, предназначенных для интерактивного дистанционного доступа студентов и аспирантов, раскрывают нанотехнологии не только в естественнонаучной и технической областях исследования, но и в современных системах образования постиндустриального этапа развития общества. Предлагая обучающимся в качестве проектных заданий конкретные модели поведения сотрудника высокотехнологичной организации, образовательное учреждение обеспечивает востребованность выпускников университета на интеллектуальном рынке труда. Достижению этого результата способствуют

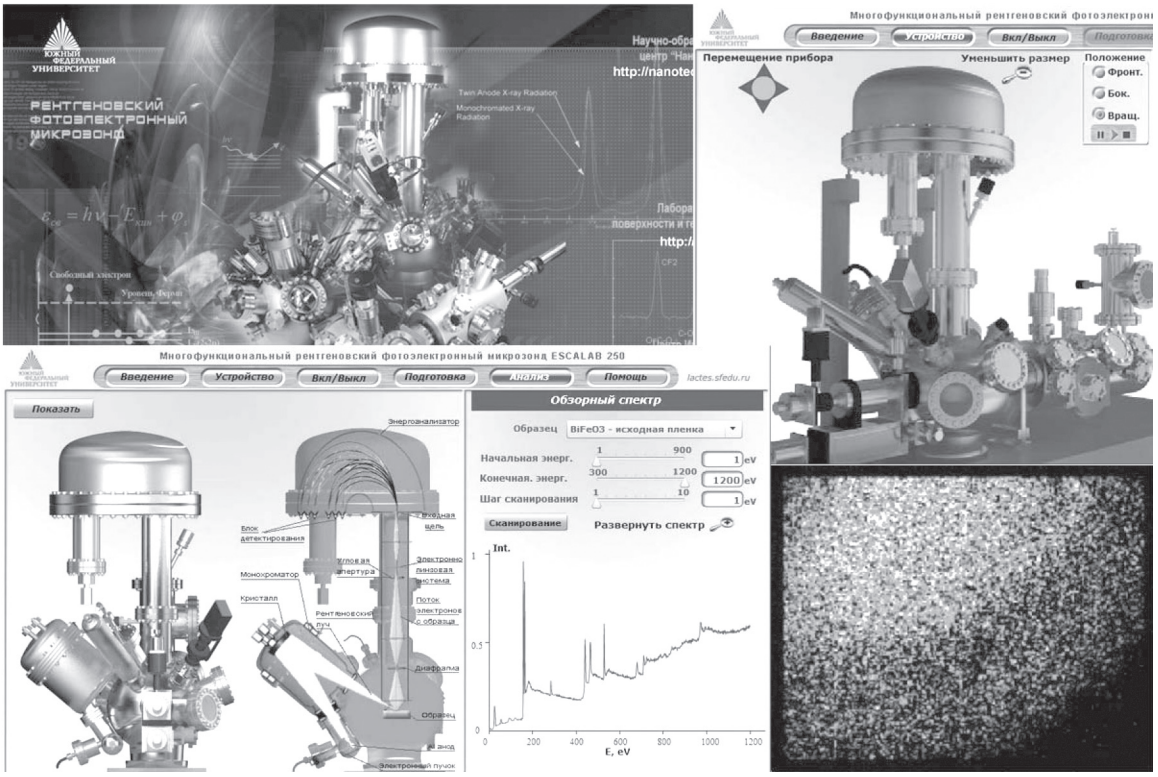

Рис. 3. Программное моделирование и виртуальное представление наукоемкого оборудования и методик исследования ESCALAB 250

экспертный анализ образовательных и учебных программ, кластерное проектирование их модульной структуры и мониторинговые исследования состояния системы образования. В результате кредитно-модульно-рейтинговая модель организации образовательного процесса представляет собой специфическую технологию, которая позволяет осуществить разработку учебного процесса с учетом личностных особенностей обучающихся и психологических механизмов влияния на их мотивацию, а также выстроить индивидуальные образовательные траектории, обеспечивающие успешность выпускников в последующей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лешина А.В., Павлов И.В.* Некоторые особенности формирования структуры электронного учебного курса в системе дистанционного образования // Открытое и дистанционное образование. – 2010. – №3 (43). – С. 39–43.

2. *Абакумова Н.Н.* Реализация компетентностного подхода в практике дистанционного обучения // Вестник Томского государственного университета. – 2005. – № 3 (286). – С. 158–161.

3. *Russell J.D.* Modular Instruction / J.D. Russell. – Minneapolis, Minn.: Burgess Publishing Co., 1974. – 126 p.

4. *Спенсер Л.М.* Компетенции на работе / Л.М. Спенсер, С.М. Спенсер. – М.: HIPPO, 2005. – 384 с.

5. *Уиддет С.* Руководство по компетенциям / С. Уиддет, С. Холлифорд. – М.: HIPPO, 2003. – 287 с.

6. *Сафонцев С.А.* Социально-педагогическое проектирование образовательного процесса / С.А. Сафонцев, Н.Ю. Сафонцева. – Ростов н/Д: РО ИПК и ПРО, 2010. – 150 с.

7. *Рудинский И.Д.* Основы формально-структурного моделирования систем обучения и автоматизации педагогического тестирования знаний / И.Д. Рудинский. – М.: Горячая линия–Телеком, 2004. – 204 с.

8. *Сафонцев С.А.* Кластерное моделирование образовательного процесса / С.А. Сафонцев, Н.Ю. Сафонцева. – Ростов н/Д: РКСИ, 2011. – 62 с.

БАЗЫ ДАННЫХ В ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ[1]

Н.А. Мишанкина
Томский государственный университет

Рассматриваются проблемы, связанные с обработкой информации и созданием информационных систем в гуманитарной сфере на основе технологии баз данных. В частности, автор обращается к способам применения данной технологии в области филологических исследований.

Ключевые слова: информационные системы, базы данных, виды гуманитарных баз данных, когнитивный базис концептуализации предметных областей.

DATABASE IN SOCIO-HUMANITARIAN RESEARCH

N.A. Mishankina
Tomsk State University

The article covers the problems concerning the data processing and creation of information systems in the humanities on the basis of database technology. The author particularly refers to the methods of this technology application in philological research.

Keywords: information systems, database, types of databases, cognitive base of universe of discourse conceptualization.

Состояние современного мира может быть охарактеризовано как гиперинформационное. Период общественного развития со второй половины XX – начала XXI в. тесно связан с изменением представлений о роли информации в жизни как отдельного человека, так и общества в целом. Появление и активное развитие новых технологий обработки информации повлекло за собой кардинальное изменение ценностных ориентаций общества – информация как ресурс стала приобретать все большую значимость. Это, в свою очередь, привело к резкому увеличению информационных потоков и формированию банков информации. Необходимость хранения больших объемов информации привела к возникновению новой проблемы, связанной с ее организацией и систематизацией.

Потребность в создании информационных систем связана с тем, что широкий доступ к необходимой исследователю информации позволяет осуществлять более результативные действия в самых разных областях, дает возможность эффективно управлять информационными потоками. Именно поэтому актуальной задачей становится разработка междисциплинарных методик, позволяющих осуществлять аналитическую обработку информации и поиск способов ее структурирования для эффективного хранения и обработки.

Наиболее адекватными в этом аспекте представляются комплексные методики, позволяющие создавать **базы данных (БД)** – структурированные массивы данных, хранимые и управляемые с применением компьютерных технологий, используемые для создания и функционирования эффективных информационных систем [1, 3, 4, 10,11].

Предпосылками для разработки технологии и создания баз данных можно считать насущную необходимость в решении целого ряда значимых для гуманитарной сферы и в целом для науки задач.

Первая из них – уже упомянутая выше необходимость создания **информационных систем.** И здесь базы данных помогут эффективно структурировать информацию, начиная от процедур первичного анализа информации до технологий организации информационных массивов большого объема.

Вторая задача связана с повышением **достоверности и эффективности** социогуманитарных исследований, непосредственно зависящих от доступности научной информации (как первичной, в виде материала для анализа, так и вторичной – результата теоретического осмысления). Основа филологического исследования – накопленная эмпирическая информация об изучаемом объ-

[1] Данная статья подготовлена при финансовой поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг., проект «Когнитивные модели текстопорождения в коммуникативном существовании языковой личности». Государственный контракт № 14.740.11.0567 от 05.10.2010 г.

екте реального мира, при этом чем масштабнее исследовательский проект, тем более объемным должен быть подлежащий обработке материал. Базы данных позволяют значительно упростить доступ к эмпирическим материалам, упростить процедуру систематизации и верификации. В частности, именно поэтому была актуализирована проблема создания филологических информационных ресурсов, так как эффективность реализации многих научных программ в этой области в значительной мере определяется степенью автоматизации обработки данных и организации доступа к ним. Эта проблема особенно заостряется в междисциплинарных исследованиях, где необходим синтез знаний и фактографического материала из различных областей [4. С. 125].

В частности, для фиксации различных проявлений языковой системы возникла необходимость в создании лингвистических ресурсов, направленных на решение задач:

– структурирования и первичного анализа эмпирического материала, начиная от фиксации единиц языковых уровней (грамматиконы, словари, фонетические базы данных) до фиксации целостных текстов, что позволяет, с одной стороны, дополнить и уточнить структурную модель языковой системы, а с другой – сформировать, во-первых, функциональную модель языковой системы и, во-вторых, лингвистические модели дискурсивных областей;

– поиска новых способов его фиксации и сохранения, а также организации доступа к этим материалам;

– поиска новых методов обработки материала для оптимизации исследования и получения новых результатов, и это непосредственно относится к статистическим методам обработки лингвистической информации, позволяющей сформировать вероятностную модель языка или отдельных дискурсов;

– верификации результатов исследования за счет обращения к материалу большего объема. Например, Е.И. Ярославцева отмечает, что компьютерная база данных «Языки мира», представляющая собой универсальный грамматикон, может быть использована в лингвистической типологии для верификации гипотез о типологической близости языков [12. С. 356];

– структурирования теоретической лингвистической информации.

Это привело к созданию информационных систем для аккумуляции, хранения и первичной обработки лингвистической информации, таких как словари, лингвистические корпусы и лингвистические базы данных.

Цель настоящей работы – представить обзор разработанных к настоящему моменту филологических баз данных и рассмотреть перспективы их использования в научно-исследовательской и образовательной деятельности.

60-е гг. XX в. – время, когда начинается разработка различных концепций компьютерного представления и обработки данных. К этому времени уже существовали развитые и разнообразные информационные системы: библиотеки, архивы. Поэтому автоматизация обслуживания информационных систем была в первую очередь востребована именно в этих областях. Позднее компьютерные базы и архивы стали создаваться и для конкретных исследовательских задач в разных областях филологии.

В России разработка теоретических основ создания баз данных впервые была осуществлена в рамках программы ГАСНИТИ (разработка ИПС) и в рамках работы по Машинному фонду РЯ. Подобные системы были, как правило, закрытыми, т.е. ее дополнение и реорганизация требовали избыточного копирования данных и переделки программ обработки. Еще одна сложность, связанная с отсутствием универсальной концепции, – различие в моделях баз данных, разрабатываемых в разных научных центрах. Эти различия вели к тому, что информационные системы не имели уникальных программ обработки, которые могли быть использованы в других системах. Однако значимым свойством для каждой информационной системы является возможность ее укрупнения за счет объединения с другими. Эта проблема стала еще более острой в 70-е гг. с появлением ЭВМ, позволяющих создать банки данных, аккумулирующих данные разных научных центров. Попытки решения привели к созданию новых способов организации информационных систем, реализующих принцип независимости данных от прикладных программ. Она и получила название базы данных. «Представление информации в виде баз данных позволило разработчикам реализовать ряд существенных преимуществ по сравнению с используемыми ранее информационными системами, имеющими

файловую организацию данных. Так, в частности, появилась возможность использования одних и тех же данных одновременно для решения многих прикладных задач, а вследствие того, что отпала необходимость в их дублировании, была существенно сокращена избыточность в представлении информации» [1. С. 38].

В настоящее время компьютерное представление информации в виде баз данных используется в самых разных областях языкознания и прикладной лингвистики: в типологической и сравнительной лингвистике, фонетических, лексических, грамматических исследованиях; лексикографии; семантических исследованиях, включая составление тезаурусов; в компьютерной лингвистике и для решения прикладных лингвистических задач (лингводидактических, автоматизированного перевода, автоматического распознавания и синтеза речи).

В настоящий период развития этой технологии в гуманитарной сфере можно говорить о следующей типологии существующих баз данных.

Среди гуманитарных баз данных можно выделить **общегуманитарные базы**, содержащие информацию, актуальную для многих наук гуманитарной сферы, и **специализированные базы**, ориентированные на определенную гуманитарную область. Предварительно следует все же оговорить, что разделение на общегуманитарные и специализированные базы представляется достаточно условным, так как информация, представленная в специализированных базах, вполне может быть использована для исследования в другой гуманитарной области. Но все же следует помнить о том, что создается специализированная БД специалистами одной области знания, при создании решаются узкоспециальные задачи, а способы представления также ориентированы на достижение узкоспециальных целей.

Среди специализированных БД мы можем назвать *исторические*, *лингвистические*, *культурологические* базы данных и т.п. *Исторические базы данных* связаны с созданием и представлением массовых источников (например, БД архивных материалов по массовым репрессиям), исторических документов, фактов материальной культуры, представляющих интерес для историков (экспозиции электронных музеев, исторические архивы) и др.

В филологии можно говорить о существовании таких видов баз данных, как **полнотекстовые базы**, к которым могут быть отнесены собственно базы и корпусы текстов, например самый крупный в России «Национальный корпус русского языка» или «Компьютерный корпус текстов русских газет конца XX века», а также базы данных, в которых представлены целостные тексты, относящиеся к какой-либо дискурсивной сфере. Они могут представлять собой библиотеки электронных текстов, включающие как произведения художественной литературы, так и критические, исследовательские работы по их изучению. Подобные базы размещены на различных филологических сайтах (портал «Кирилл и Мефодий», интернет-версия журнала «Philologica», «Ruthenia», «Русская виртуальная библиотека»), а также могут представлять собой отдельный самостоятельный ресурс («Фундаментальная электронная библиотека: Русская литература и фольклор»).

Примером такой базы данных может выступить база данных «Среднеобский фольклор» (http://mion.tsu.ru/song), созданная в рамках развития информационной системы «Межрегиональные исследования в общественных науках».

Материалом для создания этой БД послужили записи текстов народной культуры жителей сибирского и алтайского регионов, в том числе Среднего Приобья, которые интенсивно велись в Томском государственном университете с 60-х гг. XX в. Записи проводились как в рамках научных экспедиций, так и в системе студенческих фольклорных практик. Архив записей хранится на филологическом факультете ТГУ в виде рукописных тетрадей.

Материал в БД систематизируется по параметрам: жанровой принадлежности, территории бытования, дате фиксации, имени исполнителя (рис. 1).

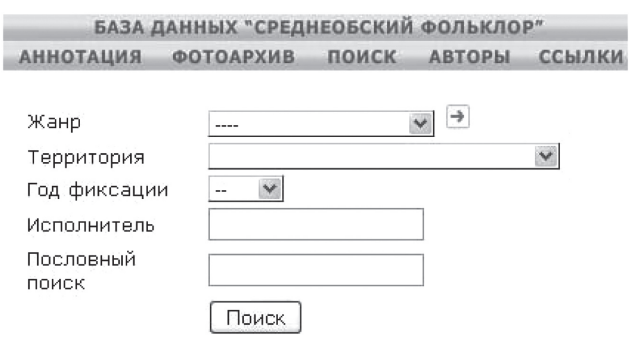

Рис. 1

Уже первый параметр – жанровый состав – позволяет говорить о специфике сибирского фольклора, так как на исследованной территории полностью отсутствуют былины и исторические песни (по крайней мере, это можно сказать в отношении рассматриваемого периода – с 60-х гг. XX в. по настоящее время). Здесь представлен песенный фольклор (баллады, хороводные, протяжные и другие песни, романсы, песни литературного происхождения и частушки), загадки.

Устная проза представлена жанровыми формами сказок и быличек. Среди сказок, в основном, встречаются бытовые (реже сказки о животных). Представлен бытовой обрядовый фольклор (описания свадебного обряда), тексты заговоров [7. С. 110].

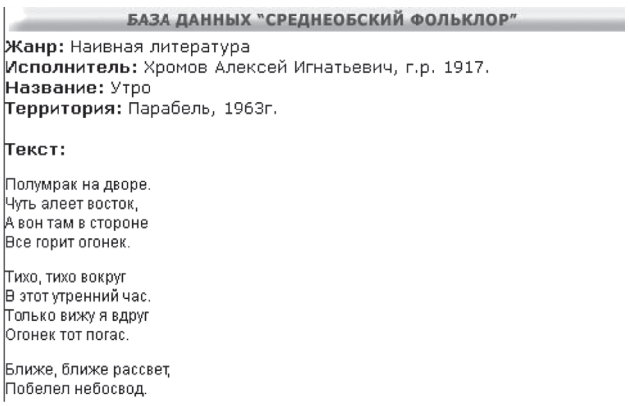

Рис. 2

Рис. 3

Единицей БД «Среднеобский фольклор» выступает отдельный текст, снабженный описанием по указанным параметрам (рис. 2).

Кроме текстов, БД содержит фотоархив – уникальные фотоматериалы, сделанные во время записи фольклорных материалов (рис. 3).

Подобные базы данных широко применяются в филологическом образовании, так как представляют целостные области функционирования различных текстов, что позволяет рассматривать их в дискурсивном аспекте. Например, описанная выше база данных «Среднеобский фольклор» позволяет получить доступ к специфичным в региональном и лингвокультурологическом плане текстам для осуществления их аналитической обработки, реконструкции этого фрагмента народной культуры, варианта национальной картины мира, сопоставления с подобными текстами другого региона и т.п.

Вторая группа – **собственно база данных** – содержит информацию о лингвистических единицах различного рода. Например, «Хронологический морфемно-словообразовательный словарь русского языка», база данных по русским прилагательным «EDGE», база фонетических данных и др. Технология баз данных используется как в процессе создания традиционных словарей, так и для создания электронных словарей. Активно разрабатываются словарные базы данных специальной и терминологической лексики. Также можно назвать Международный компьютерный архив современного английского языка (International Computer Archive of Modern English – ICAME); Летний институт лингвистики США (SIL), где формируются базы данных по 850 языкам; Фонетический фонд русского языка, разработанный и пополняемый на кафедре фонетики, и Лабораторию экспериментальной фонетики СПбГУ [1].

При всем том исследовательская работа в этой области далека от завершения, так как объект лингвистики – язык – принципиально безграничен и многомерен в силу своих специфических свойств:

• элементы языковой системы *неоднородны* и количественно необозримы;

• языковой знак *динамичен* – в процессе функционирования происходит трансформация формальной и содержательной сторон, что влечет за собой порождение вариантов знака или новых элементов системы;

• языковые структуры *конструктивны*, т.е. множество порождаемых высказываний, адаптированных для выражения самых сложных ментальных построений, потенциально бесконечно;

• языковая деятельность тесно связана с коммуникативной и приспосабливается к выражению самых сложных коммуникативных смыслов; языковые структуры связаны с когнитивными процессами и в силу этого языковая семантика достаточно сложно формализуется.

Каждое из названных свойств говорит, с одной стороны, о неограниченном информационном потенциале языковой системы, а с другой – о том, что эта информация необычайно сложно структурируется даже на уровне отдельных языковых элементов. Однако необходимость формализации лингвистической информации для решения прикладных задач ведет к актуализации исследований в этом направлении.

Можно говорить о следующих перспективах использования лингвистических баз данных.

Теоретические перспективы видятся в использовании технологии БД в лингвистических и, в частности, лингвокогнитивных исследованиях. Применение данной технологии в исследовании **когнитивной деятельности** связаны с изучением концептуализации действительности. И здесь на первый план выступают принципы представления информации в базах данных, принципы, лежащие в основе когнитивного моделирования данных, формирования «моделей-онтологий» – «комплексных разносторонне формализованных представлений предметной области…», представляющих «…синтез лингвистических, тезаурусных, понятийных, энциклопедических и процедурно-декларативных специальных знаний» [9. С. 53].

Базы данных, ориентированные на описание лексической семантики, позволяют получать данные о способах концептуализации действительности в том или ином языке, используемые в системах текстового анализа и машинного перевода, в лингводидактике и т.п. С другой стороны, в современных работах по моделированию БД [2, 4–6, 8 и др.] говорится о перспективах использования естественноязыковой категоризации в логико-лингвистическом концептуальном моделировании. Р.Ю. Кобрин указывает на то, что в настоящее время существует два подхода в создании банков данных: а) построение языковых моделей предметных областей; б) построение алгебро-логических баз данных. Однако в решении прикладных задач доминирует второй подход. Вместе с тем автор указывает, что лингвистическое моделирование может выступать в качестве основы концептуального. В частности, такую задачу он решает на материале лингвистического анализа терминологии, устанавливая систему семантических отношений в рамках заданной области [5]. Попытки решения данной проблемы представлены и в работах А.Н. Баранова [2], А.С. Герда [4], С.Е. Никитиной [8].

Подобный подход представляется перспективным в свете современных теорий концептуализации, в основе которых лежит антропный принцип, находящий последовательное отражение в естественном языке. Например, база данных русских зоонимов позволяет представить в структурированном виде концептуальную область «Зоология», специфичную для носителей русского языка. Подобная база данных может быть использована в образовательном процессе как лексикографический источник в преподавании курсов «Лексикография», «Лексикология», «Лингвокультурология», «Языковая картина мира», «Русский язык как иностранный» и др.

Практическое значение лингвистических БД видится в решении задач:

• **автоматизированной обработки и синтеза устной речи** (фонетические БД), письменной речи (морфологические БД);

• **информационного поиска** (лексикографические БД).

Проблемы терминологической эквивалентности (терминологические БД и тезаурусы) связаны с тем, что качество научной деятельности и научной коммуникации во многом определяется спецификой языковых единиц, фиксирующих эпистемологические модели знания.

Базовой единицей концептуализации и структурирования научной области выступает термин, концептуальная система отражена в терминосистеме научной области.

Одним из главных требований к терминологической единице является требование семантической стабильности. Но термины – это не только концептуальные, но и лингвистические единицы, и вне зависимости от предъявляемых к ним требований они попадают под действие общеязыковых законов. Семантика термина, как и семантика

лексических единиц, подвержена действию закона асимметричного дуализма языкового знака, что проявляется как в образовании термина на основе лексико-семантического варьирования, так и в процессах метафоризации. За счет этого терминосистемы обладают определенной динамикой, кроме того, терминосистемы различных языков не являются симметричными, что влечет за собой проблему информационной однозначности в интерпретации термина. Терминологические базы данных и тезаурусы позволяют проводить эффективный сопоставительный анализ эпистемологических моделей, функционирующих в национальных культурах, находить адекватные эквиваленты и вырабатывать универсальные эпистемологические системы. Велика значимость терминологических БД для обучения в рамках определенной научной области, так как терминосистема, отраженная в БД, представляет собой концептуально-понятийную структуру предметной области.

Таким образом, решение проблемы и концептуализации, и структурирования специализированных предметных областей может рассматриваться как актуальная задача, с одной стороны, прикладной, а с другой – когнитивной лингвистики, особенно в части разработки прикладных проектов.

До настоящего времени не получили достаточного освещения проблемы метафоризации терминосистем, в частности, соотношения функционирования метафорических и неметафорических терминов, взаимодействие и взаимовлияние терминосистем различных научных дисциплин, внутридисциплинарная полисемия термина, а также принципы отбора лексико-семантических единиц при метафорическом терминообразовании.

Применение технологии БД позволит выявить принципы формирования современных терминосистем в разных языках, тенденции их динамики и на этом основании выработать: принципы корректирования семантики терминов; принципы терминологического соотнесения при научном переводе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Асиновский А.С., Архипова Е.А., Богданова Н.В. и др.* Полевая лингвистическая практика: учеб.-метод. комплекс сложной структуры. – Ч. 1. Теоретические основы и методика сбора лингвистических данных для представления их в речевом корпусе русского языка. – СПб., 2006.

2. *Баранов А.Н.* Введение в прикладную лингвистику. – М., 2001.

3. *Гайдамакин Н.А.* Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: учеб. пособие. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 368 с.

4. *Герд А.С.* Прикладная лингвистика. – СПб.: Изд-во С-.Петерб. ун-та, 2005.

5. *Кобрин Р.Ю.* Лингвистическое описание терминологии как база концептуального моделирования в информационных системах: автореф. дис. ... д-ра филол. наук. – Л., 1989.

6. *Марчук Ю.Н.* Компьютерная лингвистика. – М.: АСТ: Восток - Запад, 2007.

7. *Мишанкина Н.А., Тубалова И.В., Эмер Ю.А.* Филология и информатика: специфика электронного представления региональных фольклорных текстов // Гуманитарная информатика: сб. статей / Под ред. Г.В. Можаевой. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – Вып. I. – С. 102 – 114.

8. *Никитина С.Е.* Семантический анализ языка науки: на материале лингвистики. – 2-е. изд. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 146 с.

9. *Рябцева Н.К.* Язык и естественный интеллект / РАН. Ин-т языкознания. – М.: Academia, 2005. 640 с: библ. (Монографические исследования: лингвистика).

10. *Советов Б.Я.* Базы данных. – М.: Высш. шк. 2005. – 462 с.

11. *Хомоненко А.Д.* Базы данных. – СПб.: Корона-Принт 2004. – 735 с.

12. *Ярославцева Е.И.* Грамматикон и база данных «Языки мира» // Scripta linguisticae applicatae. Проблемы прикладной лингвистики – 2001: сб. статей. – М.: «Азбуковник», 2001. – С. 339–357.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ, НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРИВУЗОВСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.В. Лешина, И.В. Павлов
Филиал ФБГОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского» в г. Вязьме Смоленской обл.

Обосновывается необходимость проведения внутривузовской экспертизы электронных учебных курсов для системы дистанционного образования. Авторы показывают на опыте собственной работы, как создаётся механизм подобной экспертизы в их вузе.

Ключевые слова: экспертиза качества, дистанционное образование, электронный учебный курс.

THE ORGANIZATION INSIDE OF HIGHER SCHOOL OF EXAMINATION OF ELECTRONIC TRAINING COURSES FOR DISTANCE EDUCATION SYSTEM

A.V. Lioshina, I.V. Pavlov
Vyazma Branch of Moscow State University of Technologies and Management under K.G. Razumovsky in Smolensk area

The article shows the necessity of carrying out proves inside of higher school of examination of electronic training courses for distance education system. Authors show the experience of the work as the mechanism of similar examination in the institute.

Keywords: examination of quality, distance education, electronic training course.

Процесс внедрения дистанционных образовательных технологий в вузах России в последние пять-шесть лет происходит нарастающими темпами. Так, на конец 2010 г. 20% отечественных вузов заявляли о наличии у них системы дистанционного образования (ДО) и ещё около 40% – о намерении создать её в ближайшее время. По оценкам Министерства образования и науки РФ, к началу 2012/13 учебного года примерно в 43% учреждений высшего профессионального образования будет функционировать полноценная система ДО и почти столько же (до 40%) будут использовать отдельные её элементы [1]. Даже если этот прогноз излишне оптимистичен, можно констатировать, что дистанционное образование составляет значительный сектор образовательных услуг в Российской Федерации. В этой связи возникает важнейший вопрос о качестве учебно-методических материалов, используемых учебными заведениями при дистанционном обучении, и в том числе об эффективных способах педагогической экспертизы этих материалов при их создании и внедрении в учебный процесс.

Структурной основой системы ДО является, как правило, электронная база учебно-методических материалов, организованная в виде электронных учебных курсов (ЭУК) по отдельным дисциплинам. Под ЭУК будем понимать совокупность учебно-методических и программно-технических средств обучения, отражающих модель педагогической системы, включающей цели, задачи, содержание, методы и организационные формы обучения, необходимые и достаточные для изучения учебной дисциплины. В более узком смысле ЭУК можно рассматривать как автономную структурную единицу системы ДО, действующей в данном вузе, предназначенную для изучения отдельной дисциплины.

Механизм проведения экспертизы ЭУК в разных вузах может существенно различаться. На его формирование влияет несколько причин, таких как общий уровень развития информационных технологий, обеспеченность вуза квалифи-

цированным профессорско-преподавательским составом, роль и место системы ДО в структуре вуза и т.д. Необходимо признать, что точные результаты оценки эффективности любого программного продукта педагогического назначения можно получить только при проведении полноценного педагогического эксперимента высококвалифицированными независимыми специалистами [2. С. 68]. Однако подготовка и проведение педагогических экспериментов по определению эффективности отдельных ЭУК – довольно сложный, трудоемкий и, прежде всего, длительный процесс. Поэтому экономически нецелесообразно проводить полномасштабный педагогический эксперимент с каждым проверяемым курсом на экспериментальных площадках. Кроме того, при создании системы ДО в вузе, особенно на начальной стадии этой работы, количество ЭУК, которые проходят экспертизу, измеряется десятками. При этом, естественно, руководство любого вуза заинтересовано в сокращении сроков подготовительных мероприятий по внедрению системы ДО. В этих условиях встаёт задача выработки оптимального механизма экспертизы, который бы позволял сочетать объективную оценку качества разрабатываемых ЭУК с приемлемыми сроками их введения в учебный процесс.

В основе подобной экспертизы обязательно должна лежать чёткая система требований к содержанию, структуре и интерфейсу ЭУК. На наш взгляд, следует разделить все требования, предъявляемые к электронному учебному курсу, на три основные категории. Первую категорию составляют общедидактические требования (научность, наглядность, эргономичность и др.). Вторая категория должна включать требования, вытекающие из Государственных образовательных стандартов по учебным дисциплинам. К третьей категории относятся требования, связанные со спецификой дистанционной формы обучения (наличие обратной связи, использование медиафайлов, наличие форм поиска информации и т.д.) и в том числе с особенностями программного обеспечения, применяемого конкретным вузом. Последняя категория требований может быть весьма вариативной, поскольку в значительной степени зависит от образовательной политики данного вуза и от того места, которое отводится в нём дистанционному обучению. Так или иначе структура, содержание и объём этих требований должны быть закреплены в специальном внутривузовском нормативном документе (с учётом возможных дополнений, которые могут возникнуть в результате практической эксплуатации системы ДО).

В качестве примера приведём некоторые требования к создаваемым ЭУК, содержащиеся в «Положении об использовании в учебном процессе дистанционных образовательных технологий» Вяземского филиала Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского:

– структура курса должна максимально соответствовать государственному образовательному стандарту по данной дисциплине в части наименования модулей, тем, разделов и отдельных занятий; в основу структурирования дисциплины должна быть положена кредитно-модульная система (1 модуль $\approx$ 36 ч);

– каждый модуль должен содержать не менее одного контролирующего задания (теста, контрольной или практической работы и т.д.), за которое выставляются зачётные рейтинговые баллы (репетиционные тесты таковыми не являются);

– минимально допустимое количество контролирующих заданий в курсе должно быть $N+1$, где $N-$ количество модулей в данном курсе;

– обязательным требованием к теоретическому материалу курса является его достаточность для выполнения студентом всех контролирующих заданий: студент должен иметь возможность получить всю необходимую информацию (или прямые работоспособные ссылки на её источники) в рамках курса;

– каждый модуль должен содержать не менее трёх лекционных занятий (за исключением дисциплин, по которым не предусмотрены лекции);

– не рекомендуется размещать в электронном учебном курсе лекции и другие ресурсы большого объёма (независимо от их формата); оптимальным объёмом для лекции считать 7–12 страниц стандартного машинописного текста;

– не рекомендуется перегружать курс материалами, не являющимися необходимыми для изучения данной дисциплины;

– краткое описание электронного учебного курса по объёму не должно превышать трёх-четырёх предложений, содержащих общие сведения о данном курсе;

– не допускается использование рисунков и другой графики неудовлетворительного качества;

– при создании и редактировании текстовых или Web-страниц рекомендуется использовать установки (шрифт, размер, цвет и др.) по умолчанию;

– количество рисунков и другой импортированной графики в тексте не должно приводить к чрезмерному увеличению объёма ресурса, в котором они размещены;

– не рекомендуется использование материалов, представляющих собой отсканированный текст в формате *pdf*;

– пользовательский профиль преподавателя должен в обязательном порядке содержать фотографию, краткие сведения о преподавателе и электронный почтовый адрес;

– не допускается использование ресурсов (или ссылок на них), работа с которыми требует применения дополнительного программного обеспечения, и др.

Открытым остаётся вопрос о степени детализации требований к ЭУК и о необходимости их соответствия некоторому утверждённому вузовскому стандарту. Анализируя опыт российских вузов, наиболее активно реализующих дистанционные образовательные технологии (Международный институт менеджмента, Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, Московский государственный институт электроники и математики, Московский государственный индустриальный университет, Российский университет дружбы народов, Современная гуманитарная академия и др.), можно сделать следующий вывод. Подходы к степени унификации ЭУК в различных вузах могут отличаться диаметрально: от наличия жёсткого шаблона (в некоторых случаях определяемого специальными ограничениями используемой программы-оболочки) до полной самостоятельности авторов курсов. В связи с этим следует заметить, что электронный учебный курс является авторским по определению и, соответственно, предполагает достаточно большую свободу преподавателя при его формировании [3]. Однако для пользователя (студента) гораздо удобнее работать с курсами, оформленными единообразно и одинаково структурированными. Поэтому, на наш взгляд, баланс между этими точками зрения можно соблюсти, ограничив обязательные требования к ЭУК, в основном, его структурой и интерфейсом, сделав содержательную часть максимально вариативной.

Важным является вопрос о персональной ответственности за качество создаваемых ЭУК и за их сопровождение при дальнейшем использовании в учебном процессе. ЭУК может разрабатываться как самим преподавателем (или коллективом преподавателей), так и при помощи специалистов по информационным технологиям и даже при участии студентов. Однако в любом случае основную роль в оперативной апробации подготавливаемых материалов, их необходимой коррекции и адаптации в соответствии с результатами их применения в учебном процессе играет преподаватель – автор курса. Поэтому будет целесообразным именно на него возлагать основную ответственность за качество курса.

С другой стороны, во многих вузах, реализующих дистанционные образовательные технологии, предусмотрена такая штатная единица, как тьютор. Как правило, этот термин означает преподавателя, задействованного исключительно в системе ДО, права и возможности которого в преподавании дисциплины в определённой степени ограничены (по крайней мере, в части редактирования курса), – то, что в традиционной вузовской иерархии можно сравнить с должностью ассистента. Например, в системе MOODLE такой преподаватель называется *Non-editing teacher*. В тех случаях, когда обучение в данном ЭУК осуществляет тьютор, а не непосредственный его создатель, нередко возникает объективная необходимость внесения в курс изменений и дополнений, но системные права данного тьютора не позволяют ему сделать это. Данная проблема остаётся актуальной и ещё требует своего решения [4].

Ниже авторы предлагают ознакомиться с механизмом экспертизы ЭУК, действующим в ВФ МГУТУ на протяжении последних четырёх лет и в целом доказавшим свою эффективность. Следует уточнить, что этот механизм в течение указанного периода неоднократно корректировался и совершенствовался.

Представление преподавателем электронных учебных курсов для системы ЭУК производится в сроки, указанные в его индивидуальном плане

и согласованные с Учебно-методическим центром филиала. При этом заведующие кафедрами филиала осуществляют контроль над своевременностью создания ЭУК по закреплённым за их кафедрами дисциплинам, а также над соответствием их содержания требованиям Государственных образовательных стандартов. Рассмотрение и утверждение представленных преподавателями курсов проводится в рамках заседаний Научно-методического совета. Предварительная экспертиза и оценка степени функциональной готовности представляемого электронного учебного курса, а также его соответствия общим требованиям выполняются заблаговременно персоналом Отдела дистанционного образования филиала.

При отсутствии существенных замечаний и соответствии учебно-методических материалов курса Государственному образовательному стандарту по данной дисциплине Научно-методический совет принимает решение рекомендовать представленный курс к использованию в учебном процессе в рамках системы ДО. При наличии несущественных и немногочисленных ошибок и недоработок Научно-методический совет может принять курс условно с указанием преподавателю обязательного срока для их устранения. Контроль над устранением недочётов в курсе возлагается на руководителя отдела ДО.

При наличии в электронном учебном курсе существенных ошибок и недочётов Научно-методический совет принимает решение о переносе его сдачи с установлением преподавателю обязательного срока для устранения выявленных замечаний. Повторное представление курса преподавателем выполняется на очередном заседании Научно-методического совета.

Окончательное решение об использовании курса в учебном процессе и о порядке материального поощрения автора курса принимается директором филиала на основании материалов, предоставленных Научно-методическим советом.

Объективность экспертизы при описанной схеме обеспечивается, прежде всего, её многоступенчатостью и разносторонностью. Её эффективность подтверждается практикой дальнейшего применения утверждённых курсов в учебном процессе. Необходимо добавить, что контроль над качеством учебно-методических материалов курса и его работоспособностью в целом продолжается и после того, как он задействован в учебном процессе и в него записаны студенты. Более того, существуют функциональные и методические ошибки (неточности в идентификации студентов, фактические ошибки в тестах, сбои в работе средств обратной связи и др.), выявить которые возможно только в процессе эксплуатации курса. На этом этапе контроль осуществляют как администраторы системы, так и сами преподаватели (тьюторы). Таким образом, можно утверждать, что экспертиза качества электронных учебных курсов есть перманентный процесс, продолжающийся на протяжении всего «жизненного цикла» каждого курса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шляхтина С.Н.* Перспективы развития дистанционного образования в мире и в России / С..Н. Шляхтина // КомпьютерПресс. – 2010. – №9. – С. 58.

2. *Востроknутов И.Е.* Теория и технология оценки качества программных средств образовательного назначения: дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2002.

3. *Беспалько В.П.* Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 1995. – 336 с.

4. *Клименко Н.А.* Учиться по взрослому / Н.А. Клименко // Профиль. – 2011. – № 20. – С. 8.

ВОЗМОЖНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РАЗВИТИЯ КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

И.Ю. Малкова, А.В. Фещенко
Национальный исследовательский Томский государственный университет

Представлен теоретический и методический материал по проблеме проектирования образовательной деятельности и развития качества образования с использованием социальных сетей. Образовательное проектирование рассматривается с позиции антропологического и гуманитарного подходов и определяется как способ становления образовательных сообществ в социальных сетях. Становление сообществ как особый предмет и результат образовательного проектирования определяется в качестве способа развития образовательного содержания социальных сетей.

Ключевые слова: образовательное проектирование, гуманитарные технологии, субъектная позиция, сообщество, социальные сети.

OPPORTUNITIES OF SOCIAL NETWORKS FOR THE DESIGN OF EDUCATIONAL ACTIVITY AND DEVELOPMENT OF THE QUALITY OF INNOVATIVE EDUCATION

I.Yu. Malkova, A.V. Feshchenko
National research Tomsk state University

The article presents a theoretical and methodological material on the problem of designing an educational activity and development of the quality of education with the use of social networks. Educational design is considered from a position of anthropological and humanitarian approaches and is defined as a way of formation of learning communities in social networks. The formation of communities as a special object and the result of the educational design are defined as a way of development of educational content of social networks.

Keywords: educational design, humanitarian technologies, the subjective position, community and social networks.

Проектирование образовательной деятельности как способ построения сетевых форм организации образования

Проектирование всегда рассматривалось как способ и форма инновационного образования, однако сегодня все больше раскрывается его потенциал для построения сетевой организации образования [1]. Особенности создания сетевых структур на этапе становления разных форм образовательной деятельности обусловлены задачей появления самих субъектов инновационной деятельности и соорганизацией их ресурсов.

Поэтому основной формой сетевой структуры, как правило, рассматриваются проекты, основанные на соорганизации ресурсов разных субъектов образовательных практик для решения задач инновационного развития. Сетевая организация образования, образовательные сети не могут удерживаться и разрабатываться административными способами, это противоречит самой жизни открытой образовательной среды. Поэтому сетевые проекты инициируются самими субъектами инновационных практик, но зачастую это случается в рамках осуществления крупномасштабных программ развития образования (модернизация образования, введение компетентностного подхода в образование, ЕГЭ и т.д.).

Таким образом, условием появления сетевого взаимодействия (в рамках проектов и программ) является, что показано выше, становление разных субъектов влияния на образование, субъектной позиции его участников. Поэтому проектирование полагается нами как способ изменения качества и содержания инновационного образования, как форма сетеобразования за счет:

– организации влияния субъектов образования на построение практики собственного образования;

– создания условий, обеспечивающих развитие и становление субъектной позиции участников образования, освоение ими компетенций

проектирования (как способа организации образовательной деятельности);

– организации и осуществления способов деятельности, обусловливающих становление образовательных сообществ как субъектов влияния на развитие региона.

Основные характеристики сетевых проектов и программ в контексте образовательной деятельности заключаются в следующем:

– сетевые проекты и программы задают иной способ жизни и другое качество коммуникации участников образования, так как представляют собой образовательное пространство, в котором необходимо договариваться о целях, задачах образования и способах их решения;

– «инициирование», заказ как способы появления сетевых образовательных проектов и программ означает, что они могут отражать актуальное содержание образования в регионе (проявляют в образовании тенденции инновационного развития региона);

– создание сетевых образовательных проектов и программ означает соорганизацию образовательных, общественно-профессиональных ресурсов региона, что обусловливает и создание сообществ, и их влияние на инновационное развитие региона.

При этом особое значение сетевые образовательные проекты и программы для образования представляют как формы становления субъекта инновационной практики, способного жить и работать в ситуациях неопредленности, развития, самоопределения, что, собственно, и является условием развития этой практики.

Таким образом, проектный подход к созданию сетевых структур в образовательной практике делает ставку на поддержку и развитие субъектов инновационной деятельности, в том числе проектных команд.

Однако сегодня все более очевидными становятся границы проектного подхода к организации сети. Сеть образуется по мере разработки проекта и существует в самом проекте. По мере его реализации она прекращает свое существование, происходит утилизация сети. Процесс сетеобразования в этой ситуации является дискретным, зависит от появления проектной инициативы «снизу» (от различных субъектов инновационной деятельности, сообщества) или «сверху», в рамках реализации программ развития разного уровня. Поэтому в контексте деятельностных оснований проектного подхода мы не можем говорить о сетеобразовании как непрерывном процессе, обеспечивающем развитие качества образования.

Образовательные возможности сетеобразования в контексте антропологических оснований проектной деятельности

Полисубъектность и поликонтекстуальность образования диктуют ему необходимость становиться сетевым не только в смысле создания сетевых проектов и программ, но и в смысле открытости и доступности разных культурных практик для разных потребителей и субъектов образования.

Сетевая модель или организация образования по сетевому принципу, по мнению различных авторов, – это то будущее, которое приходит вместе с постиндустриальным, информационным обществом. Считается, что именно сетевая форма может обеспечивать содержательность (культурную событийность) образовательной траектории обучающегося. В такой форме образования ситуации самоопределения, самопроектирования и самоорганизации становятся не случайным, а педагогически проектируемым эффектом гуманитарного образования.

В отличие от проектной модели, которая в культуре отчасти состоялась, данная модель является поисковой, она находится еще на стадии проектных и изыскательских работ. В качестве некоторых экспериментальных проектов она разрабатывалась и запускалась в ряде мест группами разработчиков. Но как целостный и исторический культурный феномен она еще не состоялась. В этой модели главной фигурой становится «трансфессионал» (термин, уже принятый и неоднократно озвученный в ряде работ в разных профессиональных сообществах). Он возник в 90-е гг. XX в. и постепенно утвердился в методологическом сообществе. Эта новая позиция не имеет жесткой привязки к какой-либо определенной профессиональной деятельности как одной культурной норме. Напротив, «трансфессионал – это человек-навигатор, плавающий по сетям-коммуникациям «мирового образования», строящий свой собственный идеальный образ по своим авторским «стандартам», постоянно проблематизируя и преодолевая свое ставшее состояние, открывающий и порождающий все

новые горизонты своего культурного «Я»». То есть речь уже идет «о переходе от профессии как ношении и жесткой фиксации одной нормы – к трансфессии и навигации как способности строить и перестраивать массивы знаний и практик под проекты и двигаться по сетевым образовательным лабиринтам».

Легко заметить, сетевая модель образования ориентирована на суверенность личности, ее потребность в саморазвитии и самореализации, толерантность к неопределенности, способность преодолевать сложившиеся поведенческие стереотипы, мотивационную готовность к самоизменению – это показатели *инновационной личности*. Такая личность действительно может рискнуть пуститься в плавание «по сетям-коммуникациям мирового образования» и даже попытаться строить «свой собственный идеальный образ по своим авторским «стандартам».

Можно сказать, что сетевая модель образования предполагает не только открытость, но и деинституциализацию образования, которая на данной стадии общественного развития возможна посредством включения социальных сетей в образовательное пространство человека [1, 2].

В контексте развития образовательного потенциала социальных сетей эту проблему можно конкретизировать в вопросе – что «заставляет» входить человека в пространство образовательной деятельности в условиях социальной сети, двигаться в нем, участвовать в разных формах его организации? Другими словами, это в том числе и вопрос о специфике сетевого содержания образовательной деятельности, только антропологически обусловленный. В антропологическом контексте акцент переносится на становление субъектной позиции человека в процессе проектирования индивидуального профиля образовательной деятельности как условии становления сетевых структур и образовательного сообщества (взаимодействие является содержанием структуры). Человек становится инициатором совместных действий по построению сетевой модели образовательной деятельности. Сетевая структура в этом случае начинает «относиться не к эмпирической деятельности, а к моделям, построенным по ее подобиям». Начинает меняться отношение условия и результата: «сеть – субъектная позиция» на «субъектная позиция – сеть».

Исследование возможностей использования социальных сетей для развития качества образования: зарубежный опыт

Социальные сети являются одним из самых популярных сервисов, удерживающих внимание большей части интернет-аудитории. Они являются универсальным инструментом коммуникации и позволяют решать широкий круг задач в области маркетинга, рекламы и управления персоналом. В последние 3–5 лет в мировом педагогическом сообществе обсуждаются возможности применения социальных сетей в образовании.

Кроме успешного маркетинга в сфере профессионального образования, социальные сети способствуют развитию электронного обучения и образования в целом, предлагая новые технические и методические решения. Так, например, в октябре 2010 г. Лондонская школа бизнеса и финансов стала инициатором трансформации традиционного обучения в классах в возможность онлайн-образования с помощью всемирно известной социальной сети «Facebook». Новые курсы школы позволяют приступить к прохождению высококачественного лекционного материала усилием одного клика мыши. Студенты со всего мира могут подписаться на онлайн-уроки абсолютно бесплатно и проходить курс обучения в удобном для себя темпе. Учебный материал программы записан в высококачественном видеоформате. Кроме просмотра лекций, учащиеся могут поддерживать связь с преподавательским составом школы, участвовать в дискуссионных панелях, к обсуждению в которых также приглашаются лидеры различных индустрий бизнеса и финансов [3]. Техническая реализация такой идеи оказалась простой. Специалистами школы было разработано специальное приложение для «Facebook» – LSBF Global MBA™ http://apps.facebook.com/lsbfglobalmba/. Таким образом, на базе уже имеющегося программного продукта («Facebook») создается доступная и очень понятная система.

Этот пример показателен в том смысле, что многие зарубежные эксперты, размышляя о развитии электронного обучения в будущем, в деле организации этого обучения и его методической поддержки делают ставку не на LMS (системы управления обучением), а на популярные социальные сети. Дэн Понтифракт в статье «Ав-

тономные LMS приказали долго жить» пишет: «Те организации (и, честно говоря, общественные учебные заведения), которые цепляются за автономные системы управления образованием, способные разве что создать календарно-тематический план для курсов профподготовки или электронного образования, теряют общее видение ситуации. К сожалению, таких организаций множество» [4]. А Ричард Кулэтта полагает, что «традиционные автономные системы управления обучением (Learning Management System – LMS) построены на модели, сформировавшейся в индустриальную эпоху. Слабыми местами данной модели являются универсальность в рамках учебного заведения и единообразие в рамках всех учебных заведений» [5]. Первая из названных проблем – универсальность – означает, что разработчики стараются совместить в одном приложении все инструменты и возможности для онлайнового обучения. Данный подход построен на допущении, что одно-единственное приложение может быть гибко настолько, чтобы предоставить весь функциональный диапазон, необходимый для осуществления эффективного учебного процесса. К сожалению, как и многие многофункциональные продукты, такая LMS, пытаясь сделать все, хорошо не делает ничего. Проблема универсальной природы традиционных LMS лежит в том, что они являются негибкими инструментами, ставящими учебные учреждения, преподавателей и студентов перед выбором «вы с нами или против нас». Даже системы с открытым кодом, такие как Moodle, не позволяют (без существенной настройки) использовать компоненты других разработчиков, и вы будете вынуждены использовать систему подготовки контента Moodle, систему тестирования Moodle, журнал успеваемости Moodle и т.д.

В дополнение к ограниченной функциональности универсальная природа традиционных LMS подразумевает, что один производитель должен обеспечить разработку и поддержание на должном уровне всех достижений технологии, во всех областях онлайнового учебного процесса. Такая модель была приемлема в те времена, когда функциональность онлайнового обучения ограничивалась предоставлением доступа к учебным документам и текстовым дискуссионным форумам. Но с тех пор как онлайновый учебный процесс стал более социальным и, как следствие, неразрывно связанным с технологиями для совместной работы, попытки объединить весь требуемый функционал под одной цифровой крышей обречены на провал.

Действительно, в последние 5 лет мы наблюдаем изменение способов и форм коммуникаций людей в Интернете, и таким социальным сетям, как «Facebook» (в мировом масштабе) и «В контакте» (в масштабе России), удалось технически реализовать то, в чем нуждается современный молодой человек. А именно – общедоступные социальные инструменты и средства взаимодействия для построения своего собственного учебного или рабочего пространства.

В связи с изучением возможностей использования социальных сетей в образовании на Западе становится актуальной теория социального обучения, которая заключается в предположении, что люди учатся наиболее эффективно, когда они взаимодействуют с другими учащимися в рамках какой-то темы или предмета. Убедительные доказательства необходимости социального взаимодействия в процессе обучения изложены в исследовании Ричарда Лайта (Richard J. Light) из Гарварда. Лайт обнаружил, что один из сильнейших факторовуспех астудентов в образовании – это их способность создавать или участвовать в небольших исследовательских группах. Студенты, которые учились в группах хотя бы раз в неделю, оказались лучше подготовленными в предмете, чем студенты, занимавшиеся самостоятельно [6]. В социальном обучении фокус внимания преподавателей должен сдвигаться от содержимого предмета в учебной деятельности к взаимодействию людей, вокруг которых это содержимое находится. Именно поэтому зарубежные эксперты в области электронного обучения призывают разработчиков программных продуктов создавать LMS, интегрированные с популярными социальными сервисами.

Но пока разработчики программного обеспечения только прислушиваются к мнению экспертов. Эффективной и проверенной связки систем управления обучением с социальными сервисами сегодня пока не существует. Педагогическому же сообществу приходится идти в «Facebook» и «В контакте» и проводить эксперименты по организации социального (совместного) обучения школьников и студентов [7].

Социальная сеть как образовательная форма в открытом информационном образовательном пространстве

Социальные сети сегодня рассматриваются как потенциальный и эффективный инструмент образования сетевых сообществ, создания и распространения нового знания.

В настоящее время именно сервисные социальные сети позволяют людям различных территорий объединяться в онлайн-режиме вокруг общих для них интересов, увлечений или по различным поводам. Например, некоторые образовательные порталы и сайты предоставляют сервисы, с помощью которых возможно моделировать процессы различных профессиональных деятельностей, процессы общения, взаимодействия, личностного роста, процессы формирования ценностных ориентиров, т.е. процессы, порождающие создание сетевых сообществ.

Исследователи применяют понятие «виртуальное сетевое сообщество» («Virtual Community»), которое определяется как социальное объединение, которое вырастает из сети, когда группа людей поддерживает отрытое обсуждение достаточно долго и человечно, для того чтобы сформировать сеть личных отношений в киберпространстве (Г. Рейнгольд). Используется понятие «практическое сообщество» (Community of Practice, CoP) для обозначения частного случая социальной сети: она объединяет людей, которые заинтересованы в приобретении и развитии знаний в определенной области, их использовании на практике и для достижения таких целей постоянно взаимодействуют друг с другом. Это могут быть сообщества ученых или других специалистов, причем не обязательно ограниченные рамками одной компании, а объединяющие людей со сходными интересами в разных организациях по всему миру. Основным отличием практического сообщества от простых сообществ «по интересам» и от формальных рабочих или проектных групп (виртуальное сетевое сообщество) является то, что участников CoP объединяет не только интерес к некой области знаний, но и стремление к сотрудничеству в процессе применения этих знаний на практике. Практические сообщества, по сути, и осуществляют сегодня управление явным и неявным знанием. Эти знания являются основой для решения стоящих перед членами сообщества задач и базой для формирования новых знаний.

Задача создания образовательного сообщества обусловливает переход от сетевых форм [8], обеспечивающих эффективную соорганизацию ресурсов участников сети в процессе разработки и реализации совместного проекта, решения поставленной проблемы на практике, эффективное выполнение производственного заказа, создание нового знания и т.п. (тип практического сообщества), к формам, способствующим порождению совместных идей развития качества образования в регионе, содействующим развитию мотивации молодежи к образовательной деятельности.

Обоснование возможностей образовательного проектирования для становления образовательных сообществ и субъектной позиции участников социальных сетей

Анализ проблемы субъекта в методологии проектирования и управления проектами показывает, что главным фокусом исследовательского внимания являются разработка, реализация содержания и достижение результатов проекта, а субъект рассматривается с точки зрения его использования для достижения результата, а не как особый результат.

В концепции образовательного проектирования мы опираемся и на различение организации и общности, сообщества как разных форм субъектов совместной деятельности. Организация представляет собой целевое объединение людей по заранее определенной структуре. Примером является создание проектных групп и проектных команд как объединений для решения задач проекта (проектная группа) или для постановки задач, поиска средств их решения (проектная команда). Общность создается совместными усилиями самих индивидов. Цели, ценности, смыслы и нормы сообщества привносятся самими участниками взаимодействия. Следовательно, только в процессе создания общности, сообщества, становления их как субъектов социальной сети происходит возможность влияния участников образования на изменение социальной практики не только внутри, в рамках социальной сети, но и за ее пределами. Таким образом, в концепции образовательного проектирования проблема становления сообщества как субъекта проектирования образования конкретизируется с точки зрения создания специальных условий, обеспечивающих процесс его становления, выделения организации совместной деятельности как особого предмета проектирования и образования [6].

Поэтому можно говорить о сообществе как субъекте и особом результате проектирования образовательной деятельности в социальных сетях. Субъектная позиция сообщества как субъекта образования в отношении к понятию субъектной позиции (способ реализации базовых целей и ценностей личности в ее взаимоотношении с другими), отражает степень вовлеченности участников социальных сетей в постановку и реализацию целей своего образования, в организацию сетевого взаимодействия между участниками разных социальных сетей. Следовательно, субъектная позиция и образование сообществ как результат проектирования образовательной деятельности отражают степень вовлеченности участников социальных сетей в обоснование и реализацию целей и задач образовательной практики региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Галажинский Э.В., Клочко В.Е., Малкова И.Ю., Прозументова Г.Н.* Сетевая организация элитного образования: основания и этапы становления // Развитие сети общеобразовательных учреждений Томской области в условиях комплексной модернизации. – Ч. 2. – Томск: ОГУ РЦРО, 2010. – С. 3–11.

2. *Малкова И.Ю.* Характеристики проектирования в инновационном образовании: гуманитарный аспект // Гуманитарные основания развития региона с высоким инновационным потенциалом: глобализация, идентификация, миграция / Под ред. О.М. Краснорядцевой, С.А. Богомаза. – Томск: Дельтаплан, 2007. – С. 72–80.

3. Революция в мире образования от LSBF! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lsbf.ru/news/lsbf-facebook/ (дата обращения: 03.07.2011).

4. *Dan Pontefract.* The Standalone LMS is Dead [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.danpontefract.com/?p=152 (дата обращения: 03.07.2011).

5. *Richard Culatta.* The Traditional LMS is Dead: Looking to a Modularized Future [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.innovativelearning.com/learning_management/modular-lms.html (дата обращения: 03.07.2011).

6. *Richard J. Light.* Making the Most of College: Students Speak Their Minds. – Cambridge: Harvard University Press, 2001.

7. *Фещенко А.В.* Использование виртуальных социальных сетей в образовательном процессе вуза // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2010. – № 2 (38). – С. 54–56.

8. *Можаева Г.В.* Сетевые структуры как фактор развития виртуальной академической мобильности // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2010. – № 3 (39). – С. 5–15.

9. *Малкова И.Ю.* Образовательное проектирование: концепция и практика организации в инновационном образовании. – М.: Изд-во Lap Lambert, 2011. – 335 с.

О СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИИ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Н.В. Никуличева
Федеральный институт развития образования, г. Москва

В российской педагогике сегодня отсутствует профессионально-должностной статус (квалификационная характеристика) преподавателя дистанционного обучения (ДО): должностные обязанности, требования к знаниям и требования к квалификации. Появление такого регламента поможет разработать единые требования для подготовки и переподготовки преподавателя ДО, нормативы по учету и контролю его педагогической деятельности, экономическую систему оплаты труда преподавателя ДО, адекватную его истинным трудозатратам.

Ключевые слова: дистанционное обучение, преподаватель дистанционного обучения, компетенции преподавателя дистанционного обучения, квалификационная характеристика, должностные обязанности, требования к знаниям, требования к квалификации.

ABOUT STRUCTURE AND THE MAINTENANCE OF THE QUALIFYING CHARACTERISTIC OF THE TEACHER OF DISTANCE LEARNING

N.V. Nikulicheva
Federal institute of a development of education, Moscow

In the Russian pedagogics today there is no is professional-official status (the qualifying characteristic) teacher of distance learning: functions, requirements to knowledge and requirements to qualification. Occurrence of such regulations will help to develop uniform requirements for preparation and retraining of the teacher distance learning, specifications under the account and control of its pedagogical activity, new economic system of payment of the teacher distance learning, adequate to its true expenditures of labor.

Keywords: distance learning, the teacher of distance learning, the competence of the teacher of distance learning, the qualifying characteristic, functions, requirements to knowledge, requirements to qualification.

Сегодня все больше актуализируется проблема качественной подготовки педагогических кадров для работы в условиях ДО, от успешности решения которой во многом зависит не только результат обучения студентов (учеников, слушателей), но и достижение необходимого уровня личностного развития самого преподавателя. Современный преподаватель должен быть компетентным как в области реализации основных направлений информатизации образования, так и прикладных аспектов применения средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в своей профессиональной деятельности.

ДО в настоящее время является одной из самых востребованных услуг в системе образования, поэтому с каждым годом возрастает потребность в квалифицированных специалистах в области ДО: разработчики дистанционных курсов, педагоги ДО, организаторы учебного процесса ДО. В системе СПО и ВПО нет учебных заведений, где бы готовились преподаватели ДО, поэтому образовательное учреждение (ОУ) для обеспечения использования дистанционных образовательных технологий (ДОТ) при реализации образовательных программ организует повышение квалификации (ПК) руководящих, педагогических работников и учебно-вспомогательного персонала (в том числе работающих в филиалах). Сегодня существует ряд курсов ПК подготовки специалистов по ДО, предлагаемых различными организациями (ФИРО, МИОО, МГППУ, ИИТО ЮНЕСКО, ЦДО «Эйдос», ЦДО ЮУрГУ, НГТУ, МГОУ, ИДПО МЭСИ, ИМП РУДН и др.), реализуемых в очной, дистанционной и очно-дистанционной форме. Существующие программы курсов ПК наряду с несомненным позитивным опытом, традициями и имеющимся значительным педагогическим потенциалом обладают рядом недостатков:

– не отвечают современным тенденциям развития образования;

– содержат ориентиры на разные концепции ДО;

– излишне теоретизированы;

– сложно реализуемы на практике в силу ограниченного набора предлагаемых методик ДО;

– минимальное изучение практической стороны вопроса (приобретение навыков работы в сети Интернет, применение педагогических технологий ДО на практике и др.);

– имеют формальный подход (навязывание коммерческих систем ДО);

– часто ориентированы на самообразование.

Все это приводит к низкому уровню подготовки преподавателей ДО.

Развитие ДО в ОУ возможно при наличии квалифицированных преподавателей ДО, проблема качественной подготовки которых сегодня стоит на первом месте среди проблем внедрения ДО в учебный процесс. Для этого необходимы четкие требования к преподавателю ДО – квалификационная характеристика, которая является одним из инструментов системы качества образования. Квалификационные требования к преподавателям ДО могли бы послужить ориентирами для всех институтов, занимающихся подготовкой преподавателей ДО.

Утвержденный в августе 2010 г. приказом Минздравсоцразвития РФ новый раздел Единого квалификационного справочника (ЕКС) должностей руководителей, специалистов и служащих «Квалификационные характеристики должностей работников образования» не содержит квалификационных требований к преподавателям ДО. Такое положение создает сложности с пониманием «должностных обязанностей» преподавателей ДО, предъявляемых требований к знаниям, к квалификации, что существенным образом затрудняет развитие ДО в ОУ России, сказывается на рейтинге России в международных исследованиях качества образования (PISA и др.). Необходимо формирование условий для совершенствования профессионально-должностного статуса преподавателя ДО в российской педагогике.

Актуальность данного исследования вызвана широкомасштабным внедрением в учебный процесс вузов и учреждений СПО, НПО, общего образования ДОТ и отсутствием условий для качественной подготовки преподавателей ДО и последующей организации их профессиональной деятельности. Цель исследования состояла в разработке квалификационной характеристики преподавателя ДО на компетентностной основе. Задачи исследования, помимо проведения анализа дидактических и организационных особенностей современной системы ДО и проблем подготовки преподавателей ДО в отечественной и зарубежной педагогической практике, заключались ещё в формировании и структурировании перечня компетенций преподавателя ДО при разработке и реализации дистанционного курса и в разработке квалификационной характеристики должности «преподаватель ДО».

Квалификационная характеристика – это официальный и достаточно стабильный документ наряду с образовательным стандартом и учебным планом. Квалификационная характеристика преподавателя ДО создавалась для описания целей подготовки квалифицированных кадров и служит для оценки степени мастерства специалистов и назначения им заработной платы. Действующие в настоящее время квалификационные характеристики по должностям работников ОУ имеют типовую структуру, не отличающуюся от общеотраслевых тарифно-квалификационных характеристик по должностям служащих, и состоят из разделов: «Должностные обязанности», «Должен знать», «Требования к квалификации по разрядам оплаты труда» [1]. Разработка квалификационных требований преподавателя ДО осуществлялась с учетом Государственных образовательных стандартов профессионального образования по педагогическим специальностям, поскольку образовательный стандарт – это отражение в свернутом виде социального заказа в системе профессионального образования в отношении минимальных требований к профессиональному образованию обучаемых.

Анализ существующих подходов к формулированию квалификационных требований к специалистам определил структуру квалификационной характеристики, принципы формирования квалификационных требований, очередность действий по формированию круга основных должностных обязанностей и основные составляющие квалификационных требований. При разработке квалификационных требований преподавателя ДО соблюдались принципы максимальной точности, значимости функций, минимальной достаточности, соответствия значимости функций затратам, соответствия одновременного проектирования [2].

Анализ специфики работы преподавателя ДО позволил разделить все компетенции, которыми

должен обладать преподаватель ДО в дополнение к тем, которыми уже обладает очный педагог, на три группы:

– компетенции в области педагогики: знание педагогических технологий ДО (методик и соответствующих им технологий), дидактических свойств сети Интернет;

– компетенции в области психологии: знание психологических особенностей общения в виртуальной среде, особенностей возрастных изменений восприятия виртуального общения, принципов ДО обучаемых разных возрастов;

– компетенции в области информационных технологий (ИТ): свободное владение средствами ИКТ сети Интернет, стремление к изучению новых средств, сервисов сети, овладение постоянно совершенствующимся инструментарием [3].

Компетентностью для преподавателя ДО является качество педагогической работы, обеспечивающее адекватное и эффективное решение задач по обучению и воспитанию учащихся в условиях ДО, а также готовность нести ответственность за свои действия. Деятельность преподавателя ДО организационно можно разделить на 2 этапа:

I. Разработка дистанционного курса.

II. Реализация дистанционного курса.

В некоторых случаях разработкой дистанционного курса занимаются авторы-разработчики. Но как при очном обучении преподаватель должен знать, как методически разрабатывать курс, так и при ДО он должен иметь полное представление о разработке дистанционного курса. Даже в случае если он не разрабатывает учебный курс сам, он должен понимать методику разработки, чтобы квалифицированно доработать предложенный ему дистанционный курс, адаптировать под разный уровень обучающихся.

Для разработки дистанционного курса преподавателю необходимо сформировать информационно-педагогические компетенции, которые заключаются в следующем:

– компетенции методического проектирования собственно профессионального продукта (дистанционный урок, курс, электронный учебник и др.), способность разрабатывать стратегию своего дальнейшего профессионального развития в области ДО;

– компетенции разработки, создания, внедрения и применения учебно-методического комплекса в образовательном дистанционном процессе, проектирование систем и средств сопровождения методической работы в учебном заведении;

– компетенции владения совместной (групповой, кооперативной) профессиональной деятельностью, сотрудничеством при организации ДО, работой в команде;

– компетенции владения приемами создания различных видов педагогического контроля (проекты, рефераты, отчёты, веб-квесты, тесты и т.д.), проектирования системы оценки качества контрольных материалов, умения выбора программного обеспечения и технологий проведения контроля и др.

Для реализации дистанционного курса преподавателю необходимо сформировать коммуникативные и коммуникационные компетенции, а также компетенции личностного самосовершенствования:

– компетенции в сфере владения педагогическими технологиями ДО на практике (проведение виртуальных дискуссий, вебинаров, ролевых и деловых игр, круглых столов, проектной деятельности, ситуационного анализа и т.д.);

– компетенции в сфере образовательно-организационной деятельности, в том числе умение анализировать учебную ситуацию, ориентироваться в нормах и этике взаимоотношений преподавателей ДО и обучающихся, оценивать собственные профессиональные возможности, навыки самоорганизации;

– компетенции в сфере самостоятельной, познавательной деятельности, основанной на усвоении способов приобретения знаний из различных источников информации (овладение техническими средствами обучения, программным обеспечением, ориентирование в системах ДО) [3].

Сформулированные компетенции преподавателя ДО являются основой для формулирования квалификационных требований. Предлагаем использовать следующую структуру квалификационных требований к преподавателям ДО:

– цель педагогической деятельности;

– сфера профессиональной деятельности;

– объекты профессиональной деятельности;

– виды деятельности;

– уровни деятельности;

– проблемы, которые решает преподаватель ДО;

– квалификационно-должностные уровни;

– основные задачи педагогической деятельности.

Определим *цель педагогической деятельности* преподавателя ДО как создание оптимальных условий для развития у учащихся информационной, деловой и социальной компетентностей как основных, определяющих конкурентоспособность профессионала на рынке труда и успешную самореализацию современного человека в различных областях деятельности.

Сферу профессиональной деятельности преподавателя ДО сформулируем как профессиональное обучение с использованием ДОТ в ОУ.

Объектами профессиональной деятельности преподавателя ДО, по нашему мнению, являются следующие:

– содержание образования курсов ДО;

– педагогические технологии ДО;

– задачи, содержание, методы, средства, формы организации ДО и процесс профессионального обучения, руководства учебной и производственной практикой;

задачи, методы, средства и процесс воспитания обучающихся при подготовке, переподготовке и ПК по профессиям рабочих (служащих) при ДО;

– формы организации и процесс взаимодействия с коллегами и социальными партнерами (учреждениями, организациями), родителями (лицами, их заменяющими) по вопросам профессионального обучения в условиях ДО, организации учебной и производственной практики, воспитания обучающихся;

– документационное обеспечение образовательного процесса с использованием ДОТ.

Сформулируем те *виды деятельности*, к которым должен быть готов преподаватель ДО в условиях своей профессиональной деятельности:

– профессионально-педагогическая – педагогическое сопровождение группы обучающихся в урочной и внеурочной деятельности с использованием ДОТ;

– научно-исследовательская – проведение исследований по теме реализации учебного процесса ДО;

– организационно-управленческая – организация учебно-производственного процесса и ведение обучения дистанционно;

– профессиональная (по базовой специальности) – подготовка содержания курса (дисциплины) для дистанционного преподавания;

– методическая – методическое обеспечение учебно-производственного процесса и педагогического сопровождения группы обучающихся профессиям рабочих (служащих) с использованием ДОТ;

– общественная – участие в конференциях, семинарах по тематике ДО, выступления и публикация статей, изданий;

– коммерческая – проведение консультаций, курсов ДО на внебюджетной основе при условии разрешения на коммерческую деятельность.

В рамках каждого вида деятельности преподавателя ДО выделим *уровни деятельности*:

– репродуктивный (узнавание, воспроизведение, репродуктивное применение);

– продуктивный (синтез, оценка, моделирование).

Сформулируем основные *проблемы, которые решает преподаватель ДО* в рамках своей профессиональной деятельности:

– использование ДОТ в учебном процессе;

– содержание обучения;

– методическое обеспечение процесса ДО;

– социально-психологическое регулирование деятельности обучаемых в условиях ДО;

– выбор форм, методов при использовании ДОТ;

– выбор и реализация системы контроля при использовании ДОТ;

– воспитание и формирование личности обучаемых в условиях ДО;

– создание и обновление материально-технической базы для использования ДОТ;

– участие в научно-исследовательских работах;

– проблемы ПК;

– коммерческая деятельность (маркетинг, менеджмент, реклама образовательных услуг);

– профессиональное общение со студентами, коллегами, администрацией, представителями других организаций.

Исходя из видов деятельности преподавателей, участвующих в процессе ДО, уровней деятельности и проблем, решаемых ими, можно выделить следующие *квалификационно-должностные уровни* преподавателя ДО:

1. Автор-редактор курса занимается разработкой курсов ДО, электронных учебников, консультирует педагогов, которые будут проводить дистанционные курсы.

2. Преподаватель-тьютор (репетитор, помощник) организовывает взаимодействие удалённого преподавателя с группой студентов в форме ДО, находясь с учащимися.

3. Преподаватель-консультант ведёт занятия в региональном учебном центре, имея сертификат от базового учебного заведения, консультирует обучающихся по программам, методикам и технологиям, заданным базовым учебным заведением, в рамках дисциплин и сроков, определяемых его сертификатом.

4. Преподаватель ДО – это «виртуальный» преподаватель, работающий со студентами через сеть Интернет. Современный преподаватель ДО должен владеть различными моделями ДО, педагогическими технологиями ДО и средствами ИКТ в условиях ДО, а также знать психологические азы организации процесса ДО и работы с удалённым студентом (учеником, слушателем).

Преподаватель, виртуозно владеющий всем необходимым инструментарием и методикой ДО, способен с одинаковой эффективностью преподавать свой курс очно, дистанционно и очно-дистанционно. Это позволяет расширить круг обучающихся, выбрав для них наиболее оптимальный режим работы (по времени, условиям, использованию ИКТ), сочетать научную и педагогическую деятельность.

Сформулируем *задачи педагогической деятельности* преподавателя ДО:

– создание условий для освоения учащимся нового информационного образовательного пространства;

– обеспечение методического сопровождения учащихся в освоении ими учебных материалов, представленных в виде сетевых учебных курсов;

– формирование у учащихся критического и творческого мышления, а также общеучебных навыков и способов учебной деятельности, необходимых для эффективного функционирования в информационном пространстве;

– развитие у учащихся устойчивой мотивации познавательной деятельности;

– формирование у них потребности самообразования и развитие навыков использования современных ИТ для оптимизации процесса обучения.

На основе анализа дидактических и организационных особенностей современной системы ДО и проблем подготовки преподавателей ДО в отечественной и зарубежной педагогической практике сформированы концептуальные подходы к разработке компетенций и квалификационной характеристики преподавателя ДО, суть которых в практической ориентированности на виды деятельности, уровни, цели и задачи преподавателя ДО. Путём исследования организации профессиональной деятельности преподавателя ДО сформулированы компетенции преподавателя ДО. На основе компетенций преподавателя ДО разработана квалификационная характеристика преподавателя ДО – его должностные обязанности, требования к знаниям и квалификации, которые у преподавателя ДО такие же, как и у преподавателя очного обучения, но дополнены спецификой ДО.

В основу формулирования квалификационных требований к преподавателям ДО положено рассмотрение таких групп компетенций преподавателя ДО, как:

– основные составляющие компетентности работников образования: профессиональная, информационная, коммуникативная, правовая;

– компетенции в области педагогики, психологии, ИТ;

– информационно-педагогические (для разработки дистанционного курса), коммуникативные, коммуникационные компетенции и компетенции личностного самосовершенствования (для реализации дистанционного курса).

Появление должности преподавателя ДО в учебных заведениях позволит решить ряд проблем:

– ввести нормативы для преподавателей ДО по учету и контролю их педагогической деятельности;

– узаконить деятельность тех педагогов, кто до сих пор занимался ДО, но числился очным преподавателем и получал оклад за очные часы (что по трудозатратам совершенно несопоставимо);

– ввести новую экономическую систему оплаты труда преподавателя ДО, адекватную его истинным трудозатратам [4].

Этот вопрос особенно актуален в преддверии массового ПК, ожидаемого в ближайшее время (Перечень поручений Президента России Дмитрия Медведева по итогам заседания комиссии при президенте по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике 31 августа 2011 г. об организации подготовки,

переподготовки и повышения квалификации учителей и руководителей общеобразовательных учреждений «в соответствии с современными требованиями» с 1 февраля 2012) [5].

В экспериментальном исследовании Проекта квалификационных требований к преподавателям ДО (далее – Проекта) приняли участие 300 преподавателей ДО (41% – работники вузов; 38% – работники учреждений СПО; 20% – работники школ, 1% – работники дополнительного образования) из 42 ОУ. Было обработано 300 анкет.

Экспериментальная проверка актуальности, достоверности содержания Проекта была осуществлена в ходе проведения педагогического эксперимента, *цель* которого состояла в изучении мнения работников образования (преподавателей ДО) о содержании Проекта. *Задачи* эксперимента включали:

1) определение степени сформированности (или уже имеющихся) компетенций в области ДО у участников эксперимента на основе анкетирования (самоанализа);

2) определение актуальности квалификационных требований к преподавателям ДО, их соответствие педагогической практике, нормативно-правовой базе ДО и современным тенденциям использования;

3) подтверждение достоверности содержания и точности формулировок Проекта;

4) определение основных направлений в совершенствовании Проекта.

Наиболее объективные результаты апробации Проекта были получены при использовании следующих форм:

– выступления с докладами на научно-практических и методических конференциях, семинарах и круглых столах с последующим обсуждением;

– обсуждение Проекта на площадках педагогических форумов в сети Интернет;

– апробация Проекта в ходе работы с экспериментальными площадками ФИРО;

– проведение дистанционных курсов ПК по теме «Подготовка преподавателя ДО».

В соответствии с общепринятой логикой психолого-педагогических исследований к оценке Проекта привлекались как начинающие, так и опытные специалисты в области ДО, что позволило дать максимально объективную оценку разработанному Проекту. Участниками эксперимента были преподаватели ДО, представляющие разные педагогические сообщества:

1) участники научно-практических и методических конференций, экспертных семинаров и круглых столов;

2) участники обсуждения Проекта на площадках педагогических форумов в сети Интернет;

3) сотрудники ОУ экспериментальных площадок ФИРО;

4) слушатели дистанционных курсов ПК по теме «Подготовка преподавателя ДО».

Для решения первой задачи эксперимента (определение степени сформированности (или уже имеющихся) компетенций в области ДО у участников эксперимента на основе анкетирования (самоанализа)) в группе №4 определялась степень сформированности компетенций в области ДО по итогам формирования компетенций после обучения на курсе; в группах № 1–3 – наличие уже имеющихся компетенций в области ДО. Определение степени сформированности (или уже имеющихся) компетенций в области ДО у участников эксперимента проводилось по результатам самооценки групп компетенций:

1) информационно-педагогические компетенции;

2) коммуникативные и коммуникационные компетенции, а также компетенции личностного самосовершенствования.

Для проведения эксперимента были разработаны формы анкеты для преподавателей ДО и сводной таблицы для обработки результатов исследований. В ходе оценки результатов эксперимента использовались количественные методы.

По итогам исследования было выявлено, что слушатели дистанционного курса (группа №4) и сотрудники ОУ экспериментальных площадок ФИРО (группа №3) по результатам обучения имеют показатели уровня сформированности (или уже имеющихся) компетенций на 31,7% выше, чем остальные участники эксперимента. Следовательно, становится очевидным факт, что именно участники групп № 3 и 4 дадут наиболее достоверные оценки квалификационной характеристике преподавателя ДО, поэтому их мнение об оценке Проекта при рассмотрении итогов анкетирования было изучено более подробно.

Остальные задачи эксперимента были решены путём оценивания участниками эксперимента Проекта по следующим критериям:

1) актуальность квалификационных требований (соответствие педагогической практике, нормативно-правовой базе ДО и современным тенденциям использования);

2) достоверность содержания квалификационных требований;

3) точность формулировок квалификационных требований.

По итогам анкетирования 4 групп преподавателей ДО выявлено, что положения Проекта показали актуальность требований (в среднем 85% опрошенных), достоверность содержания (76%) и точность формулировок (78%), соответствующих педагогической практике, нормативно-правовой базе ДО и современным тенденциям использования.

По результатам изучения анкет были уточнены, расширены и доработаны формулировки квалификационных требований в части достоверности содержания по результатам расширенного опроса преподавателей ДО разных уровней образования согласно современным тенденциям использования, а также выявлены проблемные области в описании квалификационных требований.

В результате исследования была разработана и экспериментально подтверждена квалификационная характеристика преподавателя ДО, которая учитывает педагогическую работу в виртуальной среде для обеспечения адекватного и эффективного решения учебных задач, состоит из квалификационных требований, должностных обязанностей, требований к знаниям и квалификации преподавателя ДО и на сегодня отсутствует в ЕКС. Разработана и экспериментально подтверждена структура компетенций и квалификационной характеристики преподавателя ДО, а также возможность внедрения квалификационных требований преподавателей ДО в педагогическую практику на основе широкого использования современных педагогических и ИТ с учётом специфики ДО.

Полученные в данном исследовании результаты могут быть использованы при дополнении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих в разделе «Квалификационные характеристики должностей работников образования» при внесении в него новой должности «преподаватель ДО». Содержащиеся в работе научные материалы о методических подходах для формирования компетенций преподавателя ДО и разработке проекта квалификационной характеристики преподавателя ДО могут быть применимы в системе ПК. Полученные результаты исследования способствуют расширению научных представлений о развитии качественного ДО, что поможет отечественным исследователям развивать концепцию подготовки высококвалифицированных педагогических кадров в области ДО.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Приказ* Минздравсоцразвития РФ от 26.08.2010 № 761н (ред. от 31.05.2011) «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116278/?frame=1 (дата обращения: 23.01.2012).

2. *Омельченко И.Б.* Актуализация Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих [Электронный ресурс]. – URL: http://www.niitruda.ru/analytics/publications/post_219.html (дата обращения: 23.01.2012)

3. *Никуличева Н.В.* Разработка квалификационной характеристики преподавателя дистанционного обучения // Межвузовский сборник научных трудов «Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения (DEQ – 2011)». – М., 2011. – С. 278–285.

4. *Никуличева Н.В.* Квалификационная характеристика преподавателя дистанционного обучения: предложения по структуре и содержанию // Сборник трудов (Часть IV) XXI Международной конференции-выставки «Информационные технологии в образовании» («ИТО–2011») 1–3 ноября 2011 г. – М., 2011 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ito.su/main.php?pid=26&fid=8957 (дата обращения: 23.01.2012).

5. *РИА* Новости. Медведев подписал поручения, касающиеся системы образования [Электронный ресурс]. – URL: http://ria.ru/edu_news/20110919/439801298.html (дата обращения: 23.01.2012).

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ТИПОВАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА

Л.Л. Босова, Д.И. Мамонтов, А.Г. Козленко, В.В. Теренин
ФГАУ «Федеральный институт развития образования», г. Москва

Даются определения электронного учебника и его типовой модели; предлагается типология существующих электронных учебников; описываются возможности современных электронных учебников. Большое внимание уделяется вопросам представления образовательного контента; приводятся основные дизайн-эргономические решения, обеспечивающие создание электронного учебника, способного заменить традиционный печатный учебник.

Ключевые слова: электронный учебник, модель электронного учебника, типы электронных учебников, электронный образовательный контент.

THE STANDARD MODEL OF THE DIGITAL TEXTBOOK

L.L. Bosova, D.I. Mamontov, A.G. Kozlenko, V.V. Terenin
Federal state autonomous establishment «Federal education development institute», Moscow

The article provides definitions of the digital textbook and its reference model; it is proposed typology of existing e-books, describes the capabilities of modern digital textbooks. Great attention is paid to the presentation of educational content; the main design ergonomic solutions that ensure the creation of an digital textbook which can replace the traditional printed textbook are produced.

Keywords: digital textbook - e-book, digital textbook model, the types of e-books, e-learning content.

Попытки создания средств обучения, использующих возможности информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), предпринимаются уже более пятидесяти лет. За это время ученые и специалисты неоднократно обращались к теме электронного учебника (ЭУ), предлагая самые разные трактовки этого понятия [1, 2]. Тем не менее большинство специалистов придерживались следующих единых позиций: печатный учебник, представленный в электронной форме, не может рассматриваться в качестве ЭУ; содержание ЭУ не может быть редуцировано к печатному аналогу без потери дидактических свойств; ЭУ, реализованный на персональном компьютере, не может рассматриваться в качестве альтернативы традиционного печатного (бумажного) учебника [3–5].

В связи с появлением широкого спектра мобильных электронных устройств тематика, связанная с разработкой и использованием в учебном процессе электронных учебников, вновь приобрела актуальность. Многие зарубежные и отечественные исследователи считают, что ЭУ, реализованный на современном мобильном электронном устройстве, в перспективе способен полностью заменить печатный (бумажный) учебник.

Основываясь на определениях учебника [6] и учебного электронного издания [7], определим термин «электронный учебник» следующим образом: «электронный учебник – учебное электронное издание, содержащее системное и полное изложение учебного предмета или его части, обеспечивающее полноту дидактического цикла процесса обучения, создающее индивидуализированную активно-деятельностную образовательную среду».

Типовая модель ЭУ – описание основных функциональных и дидактических возможностей, структурных компонентов электронного учебника и способов представления образовательного контента, в том числе его мультимедийных и интерактивных компонент, а также обобщенных сценариев взаимодействия учащегося с образовательным контентом.

Модель ЭУ для конкретной предметной области (предмета) строится на основе типовой модели путем её конкретизации с учетом специфики предметных областей, примерной программы и возрастных психолого-педагогических особенностей обучающихся.

Специфика ступени образования проявляется: 1) в необходимости учета ведущего вида деятельности учащихся при проектировании компонен-

тов ЭУ; 2) в усложнении форм интерактивного взаимодействия от начальной школы к средней.

Специфика предметной области определяется спецификой объекта изучения и проявляется: 1) в необходимости учета преобладающей формы представления образовательного контента; 2) в наличии специализированных инструментов, поддерживающих специфичные для каждой предметной области виды деятельности.

Можно выделить четыре типа электронных учебников:

1) электронный учебник в формате электронной книги;

2) гибридный электронный учебник;

3) типовой интерактивный мультимедийный электронный учебник;

4) высокотехнологичный интерактивный мультимедийный электронный учебник.

Охарактеризуем каждый тип учебников подробнее.

1) Электронный учебник в формате электронной книги (PDF, DJVU, FB3, ePub, RTF) может воспроизводиться на таких устройствах, как электронные книги (ридеры), планшеты.

Пользователь такого электронного учебника может выполнять индивидуальные настройки: шрифта (выбор гарнитуры шрифта, дискретное масштабирование шрифта, выбор цвета шрифта); режимов отображения контента (черный текст на белой подложке, белый на черной и пр.), яркости свечения экрана мобильного устройства.

Для решения педагогических задач пользователю электронного учебника доступны следующие сервисы: поиск информации (полнотекстовый поиск, по гиперссылкам, по оглавлению, переход по закладкам, переход по заметкам); работа с текстом (создание закладок, создание заметок в виде текстовых блоков, создание текстовых блоков, выделение текста подчеркиванием, маркирование текста разными цветами); печать заметок; отправка заметки или выделенного фрагмента содержания по электронной почте.

Используются следующие формы представления информации: текст с возможностью выбора шрифта и изменения его размера и цвета; статическая растровая иллюстрация с возможностью увеличения на весь экран; статическая векторная иллюстрация (для формата PDF).

Обязательным требованием к электронному учебнику является наличие контрольно-измерительных материалов (КИМ). Состав КИМ зависит от функциональных возможностей конкретного мобильного устройства и может включать следующие типы заданий: 1) на выбор одного правильного ответа из множества; 2) на выбор нескольких правильных ответов из множества; 3) на ввод ответа с помощью виртуальной клавиатуры.

2) Гибридный электронный учебник. В этом случае электронные тексты печатных учебников связывают гиперссылками с электронными образовательными ресурсами [8] и воспроизводят на планшетах.

3) Типовой интерактивный мультимедийный электронный учебник создается с помощью стандартного инструментального средства – редактора электронных учебников. При этом возникает ряд ограничений, продиктованных функциональными возможностями самого инструментального средства (например, iBooks Author), как со стороны методологии построения учебных сцен, так и принципов публикации созданного интерактивного мультимедиа издания для потребителя. Тем не менее возможности инструментального средства должны позволять создавать учебники, превосходящие по своим потребительским свойствам электронные учебники в формате электронной книги (тип 1).

Мобильными устройствами для воспроизведения электронных учебников третьего типа являются планшеты, обеспечивающие возможность использования для представления информации не только текста и статических, но и динамических иллюстраций (видео, анимация) с возможностью управления их воспроизведением (запустить проигрывание, остановить, перемотать назад, пауза) и увеличением на весь экран, а также 3D-объектов.

Возможна реализация более широкого спектра тестовых заданий, в том числе на установление соответствий, на установление последовательностей.

4) Высокотехнологичный интерактивный мультимедийный электронный учебник превосходят по своим потребительским свойствам типовой интерактивный мультимедийный электронный учебник (тип 3) за счет наличия контента высокой технологической и методической сложности, в том числе виртуальных 2D- и 3D-панорам, параметрических моделей, инстру-

ментальных средств и других сложных объектов. Мобильные устройства для воспроизведения таких учебников – планшеты.

Далее будут рассматриваться различные аспекты создания электронных учебников, относящихся к типам 3 и 4, как наиболее полно отвечающих целям и задачам современного школьного образования.

Представим перечень основных возможностей современного электронного учебника:

1) сохраняет основные достоинства классического печатного учебника;

2) поддерживает технологию загрузки и оперативного обновления образовательного контента по современным каналам связи;

3) обладает широкими возможностями компьютерной визуализации учебной информации;

4) предоставляет возможность интерактивного взаимодействия между субъектами образовательного процесса (учащийся, учитель, родитель, владелец прав на образовательный контент и др.) и элементами образовательного контента;

5) поддерживает комфортные, интуитивно понятные учащемуся условия для взаимодействия с образовательным контентом как на школьных занятиях, так и при самостоятельной работе дома;

6) обеспечивает возможность комплексного представления учебного материала, позволяющего объединить в ЭУ весь необходимый учащемуся образовательный контент по каждому отдельно взятому предмету: содержание традиционного школьного учебника может быть расширено за счет фрагментов задачника, практикума, хрестоматии, рабочей тетради и т.д.;

7) обеспечивает возможность реализации каждым учащимся индивидуальных образовательных траекторий – своих потребностей в отношении широты и глубины освоения каждого предмета за счёт наличия: материала, обязательного для усвоения, и дополнительного материала, расширяющего основной; дополнительных источников информации, включенных в ЭУ; гиперссылок на веб-ресурсы, не входящие в состав ЭУ; автоматизированной адаптации учебного контента к текущему уровню знаний и потребностям учащегося; при этом обеспечивается возможность воспроизведения основной (инвариантной) части учебного материала на широком спектре мобильных устройств, потенциально доступных учащимся, в то время как возможности воспроизведения дополнительного материала могут быть различными, в зависимости от типа используемого мобильного устройства;

8) создает активно-деятельностную познавательную среду для учащегося за счёт возможности осуществления информационно-поисковой и исследовательской деятельности, выполнения разнообразных практических заданий с автоматической проверкой результатов, автоматизации процессов тренировки и контроля знаний, поддержки творческой деятельности с элементами контента, использования встроенных средств коммуникации для организации сетевого взаимодействия ученика и учителя, учеников между собой для формирования навыков учебного сотрудничества, коммуникативной компетентности, решения задач дистанционного обучения;

9) обеспечивает возможность управления учебным процессом за счет взаимодействия мобильных устройств учащихся, компьютера или мобильного устройства учителя и других средств обучения на базе ИКТ (например, интерактивная доска, лабораторное оборудование и т.п.) в единое информационное пространство класса (образовательного учреждения).

В ЭУ предполагается наличие основного и дополнительного учебного материала (образовательного контента).

Основной образовательный контент ЭУ определяется ФГОС и примерной программой по предмету для данного уровня образования. В качестве источника основного образовательного контента ЭУ может использоваться учебник из федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию. Кроме того, может быть специально разработан новый образовательный контент, соответствующий научным и психолого-педагогическим требованиям, предъявляемым к изданиям данного жанра. Основной учебный материал представляется в форме интерактивного мультимедийного гипертекстового контента.

Дополнительный учебный материал представляет собой текстовый (гипертекстовый) контент, содержащий справочную информацию (в том числе глоссарий), многообразный познавательный и научно-популярный материал (в том числе фрагменты литературных произведений, фрагменты популярных научных статей и публикаций, произведений искусства и др.), мультимедийный и интерактивный контент для более детального изучения материала предметной области.

Дополнительный материал должен соответствовать базовым дидактическим принципам, обеспечивать многообразие индивидуальных траекторий и уровней глубины усвоения, предполагать разнообразные формы представления информации и обеспечивать активно-деятельностные формы взаимодействия с контентом.

Дополнительный материал в ЭУ может располагаться вместе с основным учебным материалом в виде гипертекстовых врезок с названием объекта, кратким (до 60 знаков) описанием или началом статьи и символическим (инфографическим) изображением, обозначающим свойства дополнительного материала (тип ведущего мультимедийного/интерактивного объекта в нем, уровень сложности и др.).

Образовательный контент ЭУ может быть представлен в двух вариантах:

• упрощённая версия – гипертекстовый учебник, снабженный средствами поиска и навигации, с ограниченным спектром мультимедийных и интерактивных компонент, предполагающий воспроизведение с помощью устройств для чтения электронных книг; к таким возможностям могут относиться масштабирование, автоверстка при изменении позиционирования учебника, закладки и комментарии;

• полная версия – гипертекстовый учебник, насыщенный мультимедийными и интерактивными компонентами, для воспроизведения которых требуется полноценное планшетное устройство или персональный компьютер. Полная версия ЭУ создаётся с учетом следующих инновационных функциональных возможностей мобильных устройств:

1) наличие встроенных гироскопов для отслеживания положения устройства в пространстве; примеры использования в учебном процессе: выполнение пространственных заданий, основанных на оценке положения объектов в трехмерной среде; навигация по фотопанорамам; управление 3D-объектами;

2) наличие встроенного GPS-навигатора и получение GPS-координат устройства; примеры использования в учебном процессе: адаптация контента на региональном уровне путем привязки данных из баз для конкретной местности; геокешинг и проведение проектных работ с привязкой изображений и результатов наблюдений к пространственным координатам объектов изучения; проведение межшкольных проектов с автоматическим представлением положения участников проекта;

3) наличие режима Multi Touch (поддержки одновременного выполнения нескольких тактильных команд); примеры использования в учебном процессе: выполнение пространственных заданий и мини-проектов, основанных на взаимодействии нескольких пользователей с объектом интерактивного взаимодействия (виртуальной лабораторией, объектом конструктивной среды, 3D-объектом); реализация активных форм совместной учебной деятельности (включая обучающие игры и тренажеры).

Рассмотрим более подробно составляющие мультимедийного интерактивного контента ЭУ.

Типовым компонентом электронного учебника является текст (гипертекст). Основной контент, как правило, разделяется на параграфы, соответствующие урокам классно-урочной системы. В учебниках большого объема текст структурируется с помощью подзаголовков, списков, таблиц. В математических, естественнонаучных и технических предметах текст обильно перемежается формулами. Гиперссылки обеспечивают сетевую структуру контента.

Верстка текста должна обеспечивать возможность удобного просмотра как в горизонтальном, так и в вертикальном режиме. По возможности следует обеспечить просмотр всего контента без использования полос прокрутки. Важной становится задача оптимизации экранного пространства, которая решается с помощью миниатюризации элементов навигации и медийного контента, всплывающих окон и т.д.

Обязательной составляющей любого учебника являются иллюстрации (рисунки, схемы, графики, фотографии, двумерные фотопанорамы). Электронный учебник, с одной стороны, предоставляет возможность увеличения количества

изображений, сопровождающих текст, и повышения их качества (особенно по сравнению с традиционно невысоким качеством иллюстративного материала в печатных школьных учебниках). С другой стороны, требование экономии места на экране заставляет искать новые формы компактного представления иллюстративного материала; в этом разработчику ЭУ помогают как типовые компоненты интерфейса (масштабирование иллюстраций, слайд-шоу, всплывающие подсказки над фрагментами изображений и формулами, интерактивные карты, ленты времени), так и более сложный интерактив, подразумевающий декомпозицию блок-схем, схем строения (устройства) природных и техногенных объектов.

Объекты и процессы, основные свойства которых проявляются в динамике, целесообразно иллюстрировать динамическим видеорядом (анимациями, видеофрагментами, слайд-шоу с голосовым изображением). Повышение насыщенности динамических объектов часто достигается встраиванием интерактива (выбор режима воспроизведения или начальных параметров явления/процесса, интерактивное видео и т.п.). Для звуковых объектов (звуки природы, технических устройств, музыка, речь) естественным выглядит включение в учебник аудиофрагментов. Возможность воспроизведения динамического ряда является одним из ключевых преимуществ ЭУ по сравнению с традиционными учебниками.

Эффективному погружению учащихся в изучаемый контент способствуют объекты виртуальной реальности: сферические фото- и видеопанорамы (в том числе объединяемые в виртуальные туры), интерактивные трехмерные модели объектов. Целесообразными в подобных объектах являются масштабирование и всплывающие подсказки на отдельных элементах изображения.

Сложные связи между явлениями и процессами удобно изучать с помощью интерактивных параметрических моделей, в которых многообразие начальных условий и параметров протекания изучаемого процесса или явления достаточно велико (обычно несколько сотен вариантов). Изменяемые параметры находят отображение при визуализации явления или процесса или в конечных результатах работы модели. Параметрические модели эффективно применять в математических, естественнонаучных, технических предметных областях, где взаимосвязи (на школьном уровне), как правило, изучены и сформулированы математически. Ввиду своей сложности параметрические модели часто используются не как иллюстрации основного контента, а как основа, инструмент для виртуальной лабораторной работы.

Инструментом для проектной работы в ЭУ являются инструментальные компоненты (виртуальные лаборатории, конструктивные среды, интерактивные карты с привязкой к GPS и др.). Они сочетают в себе сложность математических взаимосвязей параметрических моделей с реалистичностью обычных графических изображений.

Одним из типов мультимедийного интерактивного контента являются игровые модули. Особенно полезно использование электронных игр в учебниках для начальной и основной ступеней образования.

Интерактивные задания различных типов обеспечивают самоподготовку (тренировку и самоконтроль) и различные виды контроля (вступительный, промежуточный, итоговый) в рамках электронного учебника. К заданиям для самоподготовки целесообразно обеспечить «двойной» доступ – из параграфов учебника и из специализированного сборника (рабочей тетради). Интерактивные задания для аттестации должны быть собраны в специализированных сборниках (возможно, хранящихся в системах управления обучением и доставляемых учащемуся непосредственно перед выполнением контрольной работы); важным представляется обеспечение вариативности контрольных работ, уровневой градации. Доступ учащихся к решениям и правильным ответам должен быть в таких заданиях ограничен (не только интерфейсно, но и технически – школьники легко найдут небрежно спрятанные разработчиками ответы, если не обеспечить должных мер по их защите).

Особенности интерфейса планшетных устройств диктуют свои требования к типажу стандартных тренировочных и контрольно-измерительных материалов. Наиболее удобными для учащегося будут интерактивные задания, в основе взаимодействия с которыми лежат действия «указать» и «перетащить».

К заданиям на «указание» относятся давно привычные интерактивные задания (например, из КИМ ЕГЭ) на выбор одного или нескольких вариантов ответа (как правило, упорядоченно

расположенных в строку или в ряд), а также более сложное задание на указание произвольного объекта на мультимедийной композиции.

Задания на «перетаскивание» более сложно реализуемы (как технически, так и методически). Они пока менее привычны пользователю, а их типология более разнообразна. Распространенными типами заданий на «перетаскивание» являются задание на установление соответствия «один к одному» или «один ко многим» (как между текстовыми, так и между графическими объектами), на упорядочивание, задание на распределение элементов по группам, задание на формирование мультимедийной композиции путем перетаскивания объектов и др.

Что касается распространенных в КИМ заданий на ввод ответа (численного или строкового) с клавиатуры, то к ним надо относиться с осторожностью, так как пользование клавиатурой (особенно на планшетных устройствах) сопряжено с известными для малоопытного пользователя трудностями.

Важным компонентом ЭУ являются наборы заданий, представленные в части ЭУ, называемой рабочей тетрадью:

• для самоконтроля, позволяющие скорректировать представления о содержании предметных элементов и способах действия при решении простых познавательных задач;

• наборы групповых исследовательских и проектных заданий, отчеты о результатах выполнения которых формируются и могут накапливаться на сайте ОУ и быть доступны учителю для анализа и оценивания;

• самостоятельные и контрольные работы, выполняемые учащимся индивидуально на собственном мобильном устройстве, результаты которых могут передаваться на сайт ОУ и накапливаться там;

• контрольные работы, выполняемые учащимся индивидуально в режиме онлайн; результаты выполнения таких работ хранятся на сайте ОУ, где их может анализировать учитель.

Для удобства пользователя задания для самоконтроля и бланки заданий для исследований в виртуальных лабораториях проведения плановых мини-проектов и групповых исследований с виртуальными объектами (параметрическими исследовательскими моделями, сложными трехмерными объектами, интерактивным видео, сложными анимациями и даже отдельными статичными объектами) объединяются в электронный аналог рабочей тетради, «зеркало» которого сохраняется в индивидуальной области сайта образовательного учреждения (ОУ) – электронном портфолио ученика.

При выполнении практических заданий предполагается возможность использования гиперссылок, обеспечивающих вызов теоретического (основного, дополнительного) материала, мультимедийного и интерактивного контента. Именно рабочая тетрадь является средством адаптации и построения индивидуальных образовательных траекторий, для чего используется динамичный обмен данными между нею и системой управления обучением.

Рассмотрим основные дизайн-эргономические решения, используемые при создании электронного учебника.

1. Тип верстки ЭУ и обоснование выбора. Ключевым вопросом в определении облика ЭУ является выбор между страничной и потоковой верстkой. Страничная (особенно «портретная», т.е. вертикальная) верстка является каноном для жанра учебных пособий. С потоковой верстkой сталкиваются все, кто читает материалы на сайте. При страничной верстке основная навигационная активность – это «перелистывание» (переключение, перебор) страниц; при потоковой – движение вертикальной полосы прокрутки содержимого окна. Разбитие текста на страницы требует жесткой верстки, где каждому элементу учебного содержания назначено свое место; потоковая верстка не настолько фиксирована. Ключевым фактором при выборе типа верстки может стать сила привычки читателя работать с вертикально ориентированными изданиями, разбитыми на страницы. С другой стороны, современные школьники с «младенчества» «бродят» по Интернету, и сайт со скроллингом для многих из них более привычен, чем страница книги. Это позволяет уйти от традиционной разбивки на страницы.

Выбирая тип верстки, разработчик ЭУ должен руководствоваться возрастными особенностями учащихся и самой предметной областью. Можно предположить, что более игровой и иллюстрированный контент для начальной школы лучше предъявлять учащемуся по страницам, тем самым фокусируя внимание ребенка на основной мысли, задании, формулировке. У старшеклассников не

будет возникать неудобств при работе с потоковой верстkой.

2. Навигационный компонент интерфейса ЭУ. Ключевым компонентом интерфейса ЭУ являются навигационные элементы и элементы управления контентом, взаимодействие с которыми в отличие от стационарного компьютера учащийся осуществляет не манипулятором («мышь», «трекбол» и др.), а пальцем. В связи с данной особенностью геометрический размер каждого элемента должен обеспечивать комфортность взаимодействия. Минимальная высота и ширина элемента управления должна составлять 70 пикселей для ЭУ начальной школы и 80 пикселей для ЭУ старшей школы.

Удобство пользования учебником может быть обеспечено реализацией следующих типов навигационных элементов:

• пара крупных кнопок или Multitouch-компонент «перелистывание», реализующих команды «Страница вперед» / «Страница назад»;

• пара кнопок или Multitouch-компонент «прокрутка страницы», реализующих команды «В начало книги» / «В конец книги»;

• поле ввода, реализующее команду «На нужную страницу»;

• поле ввода, реализующее команду «К нужному параграфу»;

• крупная кнопка, реализующая команду «К оглавлению»;

• разворачивающаяся кнопка-список, реализующая команду «К определенному разделу»;

• крупная кнопка, реализующая команду «Вернуться назад»;

• гиперссылка, реализующая команду «Перейти к связанному тексту»;

• кнопка-иконка на полях страницы, реализующая команду «Запустить связанный медиа-объект».

Важным свойством ЭУ является возможность организации поиска и перехода к нужному объекту (таблица).

3. Масштабирование страницы ЭУ. Учебник должен быть спроектирован таким образом, чтобы ребенок с нормальным зрением мог спокойно читать текст и работать с изображениями, не пользуясь дополнительными приспособлениями. Тем не менее для людей с ослабленным зрением должны быть предусмотрены средства масштабирования изображения. К ним относятся:

• пара кнопок и ползунок масштабирования, реализующие команду «Увеличить» / «Уменьшить страницу»;

• поле ввода, реализующее команду «Установить масштаб изображения»;

• вертикальная или горизонтальная полоса прокрутки, реализующая команду «Перейти к другой части фрагмента страницы»;

• кнопка-иконка в одном из углов элемента, реализующая команду «Увеличить медиа-элемент».

4. Элементы интерфейса для работы с мультимедиа. Для управления динамическими объектами требуются специализированные элементы интерфейса (начать просмотр, приостановить, закончить, вперед/назад, заглушить звук и т.п.).

5. Формы работы с контентом. В ЭУ должны быть реализованы следующие формы работы с учебным контентом: выбор медиа-элемента; указание на медиа-элемент; перемещение медиа-элемента (в том числе множественное – реали-

Инструмент	Задачи	Тип компонента
Предметный указатель	Поиск, выбор и переход к странице, содержащей термин в учебнике	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Именной указатель	Поиск, выбор и переход к странице, содержащей запрошенное имя	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Хронологический указатель	Поиск, выбор и переход к странице, относящейся к дате или периоду времени	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Указатель географических названий	Поиск, выбор и переход к странице, содержащей название	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Указатель медиа-компонентов	Поиск и переход к странице, содержащей выбранный медиа-компонент	Структурированный список гиперссылок, поле ввода
Полнотекстовый поиск	Поиск, выбор и переход к странице, удовлетворяющей поисковому запросу, с учетом уровня релевантности	Структурированный список гиперссылок, поле ввода

зуемое средствами multi-touch); ввод контента в форму (в том числе текстового и числового) с помощью виртуальной клавиатуры.

6. Специализированные элементы интерфейса для работы с интерактивными заданиями. Интерактивные задания требуют наличия специализированных элементов интерфейса: кнопка, реализующая команду «Принять ответ»; кнопка, реализующая команду «Проверить ответ», – может быть реализован вывод на экран комментариев к ответу, рекомендаций к дальнейшим действиям, переход на следующее задание; кнопка, реализующая команду «Очистить форму для ввода ответа»; кнопка, реализующая команду «Показать решение»; кнопка, реализующая команду «Показать шаг решения».

Большинство из этих компонентов должны появляться только в те моменты, когда они «нужны» пользователю.

7. Структурирование текста учебника. Важным компонентом дизайн-эргономического решения ЭУ являются структурные элементы текста. Среди них:

- подзаголовки;
- списки (маркированные и нумерованные);
- таблицы;
- формулы, выключенные по центру страницы;
- врезки в текст.

Медиа-объекты могут быть встроены в основное учебное содержание учебника (т.е. являться динамическими, интерактивными и прочими иллюстрациями к учебнику), а могут являться дополнительными по отношению к нему. В первом случае они размещаются на странице учебника, как и обычные иллюстрации. Подпись к такой иллюстрации должна ясно сообщать пользователю о типе иллюстрации. Во втором случае они обозначаются иконками, внешний вид которых обозначает тип объекта, и открываются в отдельном окне.

В настоящее время в качестве основного клиентского устройства для работы учащегося все чаще рассматриваются различные мобильные электронные устройства – интернет-планшеты, нетбуки, устройства для чтения электронных книг и т.д. Следствием этого может быть достаточно скорый переход от классического бумажного учебника к современному электронному учебнику, включающему интерактивный мультимедийный образовательный контент и средства коммуникации. У современных школьников такой переход, скорее всего, не вызовет особых затруднений. Что касается педагогов, то они в электронных учебниках, прежде всего, будут видеть отсутствующие достоинства учебников бумажных. Задача специалистов, разрабатывающих ЭУ, – выявить и в полной мере реализовать новые возможности средств ИКТ, создав с их помощью широкие возможности для индивидуализированного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Христочевский С.А.* Электронные мультимедийные учебники и энциклопедии // Информатика и образование. – 2000. – № 2. – С. 70–77.

2. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / сост. И.В. Роберт, Т.А. Лавина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 69 с.

3. *Григорьев С.Г.* Образовательные электронные издания и их оценка // Вестник Московского городского педагогического университета. Сер. Информатика и информатизация образования. – М.: МГПУ, 2003. – №1(1). – С. 21–24.

4. *Кулагин В.П., Найханов В.В., Овезов Б.Б. и др.* Информационные технологии в сфере образования. – М.: Янус-К, 2004. – 248 с.

5. *Осетрова Н.В., Смирнов А.И., Осин А.В.* Книга и электронные средства в образовании. – М: Издательский сервис; Логос, 2002. – 144 с.

6. ГОСТ 7.60–2003. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды, термины и определения. Дата введения: 2004.07.01.

7. ГОСТ 7.83–2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные выходы и выходные сведения. Дата введения: 2002.07.01. – М. : Изд-во стандартов, 2002.

8. *Авдеева С.М., Барышникова М.Ю., Босова Л.Л.* Учебные материалы нового поколения в проекте «Информатизация системы образования» (ИСО). – М.: Локус-Пресс, 2008. – 64 с.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

СОЦИАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА В КОНТЕКСТЕ ГУМАНИТАРНОЙ ИНФОРМАТИКИ

Д.В. Галкин, Н.Н. Зильберман
Национальный исследовательский Томский государственный университет

Обсуждается социальная робототехника – одно из актуальных направлений развития информационных технологий XXI в. Дается обзор научно-методологических и практических оснований разработки социальных роботов. Представлены примеры социальной робототехники. Авторы предлагают рассматривать социальную робототехнику как предмет исследования и практического применения в образовании в контексте гуманитарной информатики.

Ключевые слова: социальная робототехника, гуманитарная информатика.

SOCIAL ROBOTICS IN THE CONTEXT OF HUMANITIES AND INFORMATICS

D.V. Galkin, N.N. Zilberman
National Research Tomsk State University

Presented article is devoted to social robotics – one of the current directions in information technology development. Authors review methodological and practical foundations of social robotics as well as analyze examples of social robots. Authors consider social robotics as an interdisciplinary research subject and focus of practical applications in education for humanities and informatics.

Keywords: social robotics, human computer.

Традиционное понимание информатики как изучения информационных технологий требует постоянного обновления не только через соотнесение с новыми технологическими идеями и разработками, но и с актуальными социогуманитарными задачами в сфере образования, экономики, культуры и повседневной жизни.

Сегодня особого внимания заслуживают актуальные тенденции развития робототехники и ее применение в различных областях, включая среднее и высшее образование. Известно, что роботы широко используются во многих отраслях промышленности, космонавтике и обороне. Эта ситуация развивалась с 1960-х гг. и мало касалась широкой социализации робототехники. В 1990-х гг. наметились новые тенденции. Синтез робототехники и искусственного интеллекта создавал возможности для новых приложений и сфер применения. Появилось направление разработки сервисных роботов (уборщики, гиды и т.п.), а затем социальная робототехника, делающая акцент на включении робототехнических систем в социальные взаимодействия.

Важную роль здесь сыграли несколько энтузиастов-визионеров, в лабораториях которых созревали новые концепты и новые технологии. Одним из них был и остается Родни Брукс – профессор MIT, специалист в области искусственного интеллекта и робототехники. Его исследования и критический пересмотр доминирующей теории искусственного интеллекта в 1990-х гг. сыграли огромную роль в развитии этого направления [1, 2]. Брукс одним из первых реализовал концепцию бытовых сервисных роботов, создав компанию iRobot – производителя популярных сегодня во всем мире роботов-пылесосов. Однако главным проектом Брукса были и остаются гуманоидные социальные роботы, способные взаимодействовать с человеком, распознавая и используя речь, эмоции, ориентируясь в контексте.

Пророком и энтузиастом роботобудущего уже долгое время остается Рей (Реймонд) Курцвайль. В отличие от Брукса он не является представителем академического истеблишмента. Курцвайль самостоятельный инженер-изобретатель, писатель и медийный персонаж. В его представлении робототехника должна стать одним из аспектов технологической сингулярности – исторического перелома, который должен произойти не позднее 2045 г. в результате экспоненциального развития

технологических систем. Роботы интеллектуально и функционально превзойдут человека и позволят открыть новые горизонты для искусственного совершенствования людей [3–5].

Прогнозы и пророчества, как известно, дело не благодарное. Однако уже в первом десятилетии XXI в. мы наблюдали, как роботы все активнее социализируются за пределами высокотехнологичных областей обороны и промышленности. Появилось новое междисциплинарное направление исследований и разработок – социальная робототехника (social robotics), в рамках которого инженеры и гуманитарии формулируют принципы и предлагают практические решения для создания социальных роботов [6].

Social Robotics: тенденции и разработки

Социальная робототехника направлена на разработку роботов, которые должны помогать человеку в повседневных делах. Сегодня в рамках этого направления робототехники создаются роботы-помощники, роботы-стимуляторы эмоций, роботы-аватары и др. Рассмотрим некоторые примеры подробнее.

Создание робота-помощника – задача, решаемая уже достаточно долгое время. Робот рассматривается как помощник человека, часто способный выполнять за него рутинную или неприятную работу, как, например, робот PR2, убирающий туалет за домашними животными [7].

Подобные роботы в основном ориентированы на выполнение несложных домашних обязанностей: приготовление пищи, уборка, стирка и т.д. В ближайшее время мы можем прогнозировать их вхождение в нашу повседневную жизнь. В качестве примера подобных роботов можно привести Luna [8], о массовом производстве которых заявила компания RoboDynamics, также для него планируется открытие первого онлайн-магазина программного обеспечения. Перспективным является и домашний робот (разработка Токийского университета IRT), который один из немногих способен взаимодействовать с бытовой техникой.

Робот-помощник представлен также огромным разнообразием моделей сервисных роботов. Как правило, такие роботы выполняют функции, связанные со сферой обслуживания. Наиболее разработаны в данном направлении роботы-сиделки, основной задачей которых является уход за пожилыми или недееспособными людьми. Компания i-Robot представила свою последнюю разработку – прототип дроида «AVA» [9]. Система колёсной базы обеспечивает высокую проходимость, маневренность и мобильность робота. «AVA» может передвигаться со скоростью до 2 м/с, при этом способен подниматься и спускаться по лестнице. Кроме уборки в доме «AVA» способен самостоятельно вызвать, при необходимости, скорую помощь, вести поиск предметов в помещении, работать в Сети и т.д. Также робот ведет сбор информации о медицинском состоянии своего владельца и передает эти данные лечащему врачу.

Помимо выполнения необходимых функций по уходу, роботы становятся собеседниками для людей. Робот Jade, который был создан в качестве компаньона для пожилых людей и инвалидов, оснащен камерой, благодаря которой он фокусируется на лице своего собеседника, если Jade видит, что на него кто-нибудь смотрит, он начинает общаться с этим человеком.

В качестве роботов сиделок-собеседников используются робот-панда Toco-chan (разработчик Waseda University), NAO и разрабатываемый в настоящее время дроид Romeo (компания Aldebaran Robotics), робот офисный помощник EMIEW 2 (компания Hitachi), который в перспективе будет применяться для помощи в больницах и домах, и др.

Сервисные роботы претендуют на то, чтобы полностью заменить человека в некоторых профессиях. Так, представлены модели роботов-уборщиков, парикмахеров. Робот-бармен ARMAR (разработчик Karlsruhe Institute of Technologys) [10] в зависимости от заказа приносит напитки и еду, умеет самостоятельно определять количество напитка в пакете, учитывая его вес, после чего наливать его в стакан. Если стакан не полон, то робот дольет необходимое количество жидкости из другого пакета. Умеет работать с большинством продуктов, лежащих в холодильнике. Например, доставать хрупкие яйца и перекладывать на стол, не повреждая скорлупу.

Сервисные роботы активно начинают использоваться в гостиничном бизнесе. Так, в отеле Yotel в Нью-Йорке робот-носильщик Yobot [11] отвечает за хранение багажа постояльцев перед check in и после check out. Взяв багаж, робот помещает его в определенную секцию хранилища,

где вещи будут находиться до того момента, пока владелец их не востребует.

Робот QB (разработчик Anybots) [12] может не просто работать в офисе, но и заменять заболевшего или отправленного в командировку сотрудника. Разработчики QB уверены – теперь, благодаря новой функции «AnyLobby», их машина может стать прекрасным секретарем в приемной любой компании. Он будет встречать посетителей, принимать факсы и электронную почту, а также распечатывать необходимые документы.

В марте 2012 г. начался эксперимент по использованию роботов-надзирателей в корейских тюрьмах. Проект ведёт исследовательская группа Asian Forum for Corrections [13]. Роботы-надзиратели имеют традиционный для дроидов облик: корпус, голова и четырёхколёсная база. В их обязанностях – осуществлять посредничество при переговорах между заключёнными и охранниками, а также наблюдение за поведенческими аномалиями осуждённых, такими как проявления жестокости и насилия или попытки суицида. Отличие этих роботов от простых камер видеонаблюдения состоит в том, что роботы-охранники способны выявлять подозрительное поведение заключенных.

Сегодня на выставках уже представлены роботы-модели, предназначенные для демонстрации одежды, роботы-стриптизёры (Tobit's Pole), роботы-ди-джеи, роботы-фермеры, роботы-няни и т.д.

Сервисные роботы заменяют и животных, традиционно используемых в сфере обслуживания. Робот-поводырь (разработчики: корпорация NSK и Университет электрокоммуникаций в Токио) [14] обладает трехмерным датчиком, который позволяет ему уверенно ориентироваться в пространстве, способен распознавать препятствия и уверенно двигаться по лестнице как вверх, так и вниз. Двигается аппарат с той же скоростью, что и ведомый им человек. Управляется голосом, реагируя на команды. Благодаря приемнику, снабженному системой GPS, поводырь определяет местонахождение и может самостоятельно проложить безопасный маршрут до любого объекта.

Роботы входят в такие серьезные сферы деятельности, как медицина и исследование космоса. Механический ассистент хирурга Cisobot (разработчики: Andalusian Institute of Advanced Automation and Robotics) [15] умеет вовремя подать врачу нужный инструмент и показать состояние полости оперируемого. Устройство способно мгновенно реагировать на голосовые команды и даже движения рук и лица человека. Использование робота поможет решить проблему нехватки или квалификации младшего медицинского персонала, а также значительно ускорить сам процесс операции. Компактность и простота аппарата позволяют применить его не только в стационарных клиниках, но и, например, в полевых госпиталях.

Впервые в истории космонавтики робот Robonaut 2 (американское космическое агентство NASA и компания General Motors) трудится на международной космической станции. На МКС он выполняет различные рутинные операции. По сообщениям NASA [16], R2 успешно использовал специальный датчик и замерил образцы воздуха в лаборатории МКС. Предположительно его применят в «Проекте М» – первой высадке робота-гуманоида на лунную поверхность, которая должна состояться в середине 2013 г.

Таким образом, роботы взаимодействуют с людьми, используя свои преимущества в планировании и выполнении задач, отчасти конкурируя с человеком.

Робот – стимулятор эмоций. Еще один вид взаимодействия – человек – робот, где робот выступает как объект заботы. По мнению японских разработчиков, сегодня это востребовано в обществе. Рост технологий, информационная перегруженность, быстрый темп жизни вызывают депрессию и чувство одиночества. В такой ситуации роботы могут исполнять роль некого стимулятора положительных эмоций у человека, посредством речевой и тактильной коммуникации.

Большинство роботов данного типа имеют внешний вид симпатичного животного, например робот-панда Toco-chan (Waseda University), который умеет общаться с людьми. Медвежонок умеет реагировать на слова. Для этого робот использует технологии распознания речи и движений, определения местоположения лица. Toco-chan может не только ответить, повернув при этом голову и лапы в нужную сторону, но и определить настроение человека [17].

Робот-медвежонок Fujitsu Emotion Bea [18] выполнен как плюшевый медведь, оснащенный датчиками прикосновений. Робот может распознавать лица людей и узнавать их, может

взаимодействовать с детьми и пожилыми людьми. Fujitsu Emotion Bea можно сравнить с другими роботами-игрушками, например динозавром Pleo или роботом-собакой Aibo от Sony.

Профессор Кано Масаеши из научно-технологического института Аичи, чтобы помочь пожилым японцам справиться с депрессией, сконструировал робота-младенца «Babyloid» [19]. Он выглядит как небольшой сверток с ручками и ножками. Лицо механического младенца, лишь отдалённо напоминающее человеческое, способно выражать спектр эмоций, характерных для различных ситуаций. Поведение робомладенеца зависит от того режима, который выбирает человек. Кроме уже запрограммированных поведенческих моделей, всегда есть возможность наделить дроида индивидуальными особенностями.

Еще одним активно развивающимся направлением социальной робототехники является создание роботов, являющихся заменителями физического тела человека. Речь идет и о роботах, внутри которых находится человек, в таком взаимодействии робот дополняет его физические возможности. Второй тип взаимодействия с роботами данного типа – это использование дистанционного робота в качестве своего представителя. Роботы телеприсутствия существуют на рынке уже давно и исполняются в различных модификациях: от недорогих девайсов на платформе Android до полноценных антропоморфных конструкций.

Одной из последних разработок является японский Telesar V [20], управляемый с помощью шлема виртуальной реальности, спецжилета и перчаток. Установленные на оборудование сенсоры улавливают движения человека и заставляют работа выполнять аналогичные действия. Андроиды нужны для ликвидации аварий – существующие машины на гусеничном ходу крайне плохо показали себя на АЭС «Фукусима-1». Именно поэтому создатели добавили к нему тактильные и температурные ощущения в дополнение к звуку и видео, плюс датчики радиации и газоанализаторы.

Уже известен прецедент применения таких роботов в российской действительности. В Лианозове в Центре образования №166 на уроках сидит робот RBOT (разработчик-группа компаний R. Bot). Им управляет из своей квартиры девятиклассник Женя, который не посещает школу из-за врождённого порока сердца. Робот позволяет ученику виртуально присутствовать в школе с помощью беспроводной передачи данных. Ребёнок управляет «глазами», «ушами» и «языком» андроида через Интернет [21].

Также многие сервисные роботы, рассматриваемые выше, могут использоваться в качестве роботов-аватаров.

Прогнозируя будущее роботов-аватаров, нельзя не обратиться к разработке лаборатории Пандоры робота Димы. Антропоморфный робот внешне почти не отличим от человека, управляется глазами хозяина. На данном этапе как автономный робот он способен к распознаванию объектов и функционировать как сервисный робот. Задумка же создателей глубже – создание киборга, вместилища для мозга или сознания человека [22].

Справедливости ради следует отметить, что идеи, близкие по сути социальной робототехнике, предлагались и реализовывались в сфере искусства и развлечений. Советские и голливудские киностудии немало потрудились над созданием аниматроников – кукол-роботов, которые исполняют роли животных, чудовищ, инопланетян и людей, находящихся в ситуациях, где исполнение роли человеком невозможно. Благодаря развитию технологического искусства, в 1950–1960-х гг. художникам и инженерам удалось воплотить ряд удачных (с художественной и технической точек зрения) проектов в жанре роботизированной скульптуры (например, «Диалог мобилей» британца Гордона Паска и «CYSP-1» француза Николаса Шоффера).

Сегодня мы видим разнообразные модели роботов-художников. Назовем такие, как Senseless Drawing Bot (создали японцы Kanno и Yamaguchi), рисующий граффити; Drawing Machine (автор Eske Rex) роборука Paul (автор Патрик Трессет), рисующая портреты на основе изображения, полученного на камеру, и многие другие. Одного из самых концептуальных роботов-художников создал Бенджамин Гроссер (Benjamin Grosser). Его робот визуализирует услышанные звуки. Холст в этой композиции располагается между двумя подносами с красками. Механическая рука с кистью расположена над холстом. Отдельно выведен микрофон для управляющего процессом человека. Как только звуки достигают мембраны микрофона, робот начинает рисовать – выбирает цвета и располагает краску на холсте.

Все звуки независимо от типа играют роль в процессе принятия решений роботом. Машина может как слушать себя, так и звуки со стороны. Отдельные звуки не приводят к разным движениям – они отражаются на том, как робот наносит краски. Таким образом, робот, как и человек, создавая свой продукт творчества, ориентируется на окружающую среду.

В этом же русле разработаны многочисленные роботы-музыканты. Одним из ярких представителей является модель компании Hiwin Technologies. Особенностью этого робота является то, что он использует для игры все десять пальцев, а не один, как другие роботы-пианисты.

Роботы-танцоры уже являются повседневным явлением нашей действительности. Широко известными «танцорами» считаются роботы NAO; японский робот-брейкдансер Manoi GO, исполняющий такие сложные по механике движения, как шпагат, вращение на голове и прогиб назад; роботы-стриптизёры Tobit's Pole, представленные в марте 2012 г., двигающиеся в соответствии с задаваемым музыкой ритмом. Теперь роботы танцуют вместе с человеком. Так, в 2010 г. робот-девушка HRP-4C станцевал с живыми танцорами.

Роботы-певцы также претендуют на конкуренцию с человеком. Четыре робота HUBO (Корейского научно-технического института) исполнили бессмертный хит Come Together на трубах и настоящей ударной установке. При этом все электронные исполнители действовали автономно, без человеческого контроля.

Social Robotics как новое научное направление

С точки зрения решения научных задач Social robotics объединяет интеллектуальные ресурсы когнитивной и нейронауки, инженерной робототехники, исследований искусственного интеллекта, психологии, лингвистики, социальных наук и философии. Круг изучаемых проблем достаточно широк:

– возможности создания моделей интеллектуального поведения, представления знаний и обучения для социальных роботов;

– вопросы эргономики и адаптации к взаимодействию роботов и людей;

– философия и методология дизайна социальных роботов;

– эффективность взаимодействия человека и роботов;

– вопросы этики для социальной робототехники;

– художественные и творческие возможности роботов;

– проблемы безопасности и надежности робототехники;

– принципы и архитектура программного обеспечения;

– мультимодальные сенсорные системы;

– применение моделей поведения человека и животных;

– обоснование функций и задач роботов в различных социальных практиках.

В конечном итоге исследования в этой междисциплинарной области должны определять, описывать и постоянно уточнять поведенческие модели социальных роботов, включая выполнение ими своих функций, взаимодействие с человеком, его когнитивные и аффективные компоненты, обучение и адаптацию в различных ситуациях, формулировку этических принципов с учетом степени автономности поведения роботов. Очевидно, что для решения подобных задач совершенно необходимо не только применение, но и создание нового типа социогуманитарного знания.

Научное сообщество активно формулирует повестку дня и методологию социальной робототехники. В Издательстве Springer с 2009 г. издается «Журнал социальной робототехники» (The Jounal of Social Robotics). Публикуемые в нем результаты исследований демонстрируют спектр конкретных задач, решаемых исследовательскими центрами и группами в разных странах. Так, коллектив немецких ученых изучает координацию вербальных и невербальных функций коммуникации для гуманоидного робота, взаимодействующего с человеком (на базе платформы Asimo от корпорации Honda) [23]. Группа французских исследователей работает над созданием системы представления знаний и распознавания ситуационных контекстов для социальных роботов [24].

На кафедре гуманитарных проблем информатики философского факультета НИ ТГУ реализуется исследовательский проект в области социальной робототехники, целью которого является разработка требований к культурным интерфейсам робототехнических систем различного типа. В основе проекта робототехническая платформа NAO – гуманоидный робот от французского производителя Aldebaran Robotics. Робот

оснащен набором датчиков, включая камеры, микрофоны, сонары, датчики прикосновения, и обладает функциями аудио- и видеораспознавания (речь, цвет, лица). Моторика реализована в 25 степенях свободы (движения головы, рук, ног), обеспеченных системой сервомоторов. Все функции полностью программируются на подключенном компьютере с помощью графического пользовательского приложения или средствами языка программирования, что дает возможность работать как с отдельными функциями, так и с моделями автономного поведения.

Подход к изучению и разработке социальной робототехники через культурные интерфейсы исходит из того, что любая технологическая система обретает антропологически и культурно приемлемые формы, позволяющие человеку эффективно ими управлять. Например, современные компьютерные технологии «естественным» образом сохраняют страничный интерфейс книжной культуры (экраны), дополненный интерактивными функциями. Вопрос о культурных интерфейсах для социальных роботов остается открытым. Должны ли они иметь максимально антропоморфные вид и функциональность (андроидные роботы)? Каковы минимально необходимые критерии культурного интерфейса для роботов? Какие интеллектуальные функции должны связывать культурные интерфейсы и робототехнические процессы? На эти и другие вопросы может ответить современная гуманитарная информатика.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Brooks R.A.* Flesh and Machines. Pantheon Books. New York, 2002.

2. *Brooks R.A.* Cambrian Intelligence. – Cambridge: MIT Press, MA, 1999.

3. *Kurzweil R.* The Age of Intelligent Machines. – Cambridge: MIT Press, 1992.

4. *Kurzweil R.* The Singularity is Near: When Humans Transcend Biolgy. – Cambridge: Viking Press, 2005.

5. *Kurzweil R.* The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence. – Cambridge: Penguin Books, 1999.

6. *Social* Robotics: Third International Conference on Social Robotics – Proceedings ICSR-2011, Amsterdam / Edited by Bilge Mutlu, Christoph Bartneck, Jaap Ham, Vanessa Evers, Takayuki Kand. Berlin: Springer, 2011.

7. *PR2* Scoops Some Poop Spectrum automoton [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/diy/pr2-scoops-some-poop (дата обращения: 04.05.2012).

8. *Хозяйственный* робот Luna обещает прорыв в сфере бытовой техники robotor [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://robotor.ru/2011/05/13/luna-robot-helper/ (дата обращения: 04.05.2012).

9. *Irobot* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.irobot.com/ava/ (дата обращения: 04.05.2012).

10. *ARMAR* Humanoid Robot For The Kitchen [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.technovelgy.com/ct/Science-Fiction-News.asp?NewsNum=718 (дата обращения: 04.05.2012).

11. *ABB* robot Yobot in a New York Yotel [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.abb.com/cawp/seitp202/ea6497a1dae78052c1257944004a1bf5.aspx (дата обращения: 04.05.2012).

12. *Anybots* QB Telepresence Robot Lets You Be At the Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/industrial-robots/051810-anybots-qb-new-telepresence-robot (дата обращения: 04.05.2012).

13. *South* Korea Debuts World's First Robot Prison Guard [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asiancorrespondent.com/80992/south-korea-debuts-worlds-first-robot-prison-guard/ (дата обращения: 04.05.2012).

14. *В Японии* создали робота-поводыря [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vesti.ru/doc.html?id=625360 (дата обращения: 04.05.2012).

15. *A surgical* robot [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.knowledgeminer.net/tag/cisobot-surgeon (дата обращения: 04.05.2012).

16. *R2* Accomplishes Its First Work In Space [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nasa.gov/mission_pages/station/main/robonaut.html (дата обращения: 04.05.2012).

17. *Robotic* Toco-Chan May Become Grandpa's Best Friend [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.techeater.com/detail/000577/robotic-toco-chan-may-become-grandpas-best-friend/ (дата обращения: 04.05.2012).

18. *Fujitsu* Talking Robot Teddy Bear [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2375443,00.asp (дата обращения: 04.05.2012).

19. *Cuddly* Babyloid Robot Comforts Lonely Senior Citizens [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://inhabitat.com/cuddly-babyloid-robot-comforts-lonely-senior-citizens/ (дата обращения: 04.05.2012).

20. *Робот* телеприсутствия TELESAR V [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.3dnews.ru/news/619539/ (дата обращения: 04.05.2012).

21. *RBOT:* Вгляд из будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// rbot.ru (дата обращения: 04.05.2012).

22. *В Зеленограде* собирают электронного аватара [Электронный ресурс]. – http://http://2045.ru/news/29607.html (дата обращения: 04.05.2012).

23. *Salem M., Kopp S., Wachsmuth I. et al.* Generation and Evaluation of Communicative Robot Gesture // International Journal of Social Robotics. – 2012. – Vol. 4, № 2. – P. 201–217.

24. *Lemaignan S., Ros R., Akin Sisbot E. et al.* Grounding the Interaction: Anchoring Situated Discourse in Everyday Human-Robot Interaction // International Journal of Social Robotics. – 2012. – Vol. 4, № 2. – P. 181–199.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ДИСКУРСА НА ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСАХ РАЗНЫХ КУЛЬТУР

Ю.В. Таратухина
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва

Рассмотрены базовые составляющие национальных педагогических дискурсов и их возможные трансформации в формате электронного поликультурного образования. Особое внимание уделяется моделям педагогического дискурса в разных культурах, а также приводится сравнительная характеристика целей, ценностей, жанров и стратегий педагогического дискурса, характерных для индивидуалистских и коллективистских культур. Также описываются некоторые особенности дискурсивного поведения на образовательных ресурсах сети Интернет.

Ключевые слова: педагогический дискурс, кросскультурная дидактика, национальный коммуникативный стиль, поликультурное образовательное пространство.

KEY FEATURES OF DISCOURSE ON ELECTRONIC LEARNING RESOURCE FROM DIFFERENT CULTURES

J.V. Taratukhina
National Research University – Higher School of Economics, Moscow

This article attempts to address the basic components of the national educational discourses and their possible transformation into an electronic format, multi-cultural education. Particular attention is given to models of pedagogical discourse in different cultures, as well as a comparative analysis of the goals, values, genres and strategies for teaching discourse characteristic of the individualist and collectivist cultures. The article also discusses some features of the discursive behavior of educational resources on the Internet.

Keywords: pedagogical discourse, cross-cultural didactics, the national communicative style, multicultural education space.

Очевидно, что существуют национальные коммуникативные стили, наиболее полно выражающиеся в национальной дискурсивной культуре и национальном педагогическом дискурсе в частности. Этот феномен исследуется с позиций ряда наук: социолингвистики, психолингвистики, лингвокультурологии и т.п. Однако в современном поликультурном образовательном пространстве очень часто возникают барьеры психолого-педагогического и прагматического порядков, и, как следствие, различные затруднения, связанные со спецификой и неадекватностью дефиниций в процессе обучения. Педагогический дискурс и его дидактическая сторона, безусловно, будут отличаться в разных культурах в зависимости от образовательных стратегий, обусловленных, в свою очередь, социокультурными моделями. Во многом причина этого заключается в том, что в разных культурах роли преподавателя и обучающегося воспринимаются неоднозначно [3]. В восточных культурах преподаватель – это «гуру», и его педагогический дискурс представляет собой нарратив, содержащий в себе квинтессенцию мудрости, которую обучаемый должен безоговорочно воспринимать. В западных культурах преподаватель преимущественно выступает в роли «тьютора» и «коуча», функция которого состоит скорее в том, чтобы направить обучаемого в нужное русло и подвести его к самостоятельному решению проблем. Для дальнейшего анализа взаимосвязи культурологической платформы и некоторых аспектов национального педагогического дискурса были использованы подходы Г. Хофстеде [7] и Э. Холла [6].

В педагогическом дискурсе любой культуры можно выделить цели, ценности, стратегии, подвиды и жанры [2]. Отметим, что ценности педагогического дискурса не будут носить универсальный характер для всех культур. В каждой из языковой культур будут присутствовать некие специфические ценности, лежащие в основе когнитивной картины мира. В культурах индивидуалистского типа ценностями будет выражение собственной, персонифицированной позиции. В коллективистских культурах, напротив, в дискурсе должны отражаться гармония,

некое слияние с группой, коллективом. Стратегии педагогического дискурса зачастую состоят из коммуникативных интенций, конкретизирующих основную цель социализации человека – объясняющую, оценивающую (оценка учителем предметов и явлений окружающей действительности и действий обучающегося), контролирующую, содействующую (поддержка и направление, сопровождение обучаемого), организующую (совместные действия участников педагогической коммуникации, этикетные и директивные ходы, трафаретные формулы и т.п.). Здесь также следует отметить разницу между индивидуалистскими и коллективистскими культурами, с точки зрения частоты использования дискурсивных стратегий. По нашему мнению, организующая, объясняющая стратегии, например, будут чаще всего использоваться в коллективистских культурах, а содействующая и контролирующая стратегии – в культурах индивидуалистского типа. Педагогический дискурс в формате кросскультурного общения будет состоять из нескольких сегментов: лингвистического, паралингвистического, прагматического и этнокультурного [4]. Отсюда и различная пространственная организация процесса обучения и различные дискурсивные стратегии и тактики в педагогической коммуникации. Западная коммуникативная стратегия в образовании строится по следующей модели: сначала ответ, а потом его мотивировка. В восточной культуре сначала обосновываются причины ответа, а потом непосредственно сам ответ. В восточном образовательном дискурсе, например, это происходит потому, что сначала важно создать общий контекст, чтобы предотвратить негативную реакцию. Представители западных культур, общаясь с представителями восточных, нередко в этом контексте испытывают когнитивный диссонанс. По мнению И.Л. Плужник [4], в индивидуалистических культурах (США, Великобритания) преобладает низкоконтекстная коммуникация, и дискурсивной доминантой коммуникации будут реактивность речи и максимальная точность формулировок. Для высококонтекстных восточных культур характерны спонтанность формулировок и большое количество эмотивной лексики. В культурах с высоким индексом индивидуализма большее внимание обращается на содержание сообщения, а контекст в данном случае играет вторичную роль. Как уже было сказано выше, культуры данного типа называют низкоконтекстными, использующими когнитивный стиль обмена информацией. В коллективистских культурах, называемых высококонтекстными, люди склонны придавать чрезмерное значение тому, как было высказано сообщение. Таким образом, можно утверждать, что уровень эмоциональности напрямую зависит от принадлежности к той или иной культуре. В русской культуре, например, резкие, безоговорочные суждения поощряются, в то время как в англосаксонской – стараются их избегать. Поэтому такой параметр, как категория вежливости, в разных культурах, на наш взгляд, очень важно учитывать в процессе межкультурного педагогического взаимодействия.

Согласно сложившемуся мнению благодаря излишне формализованному дискурсу англичане в глазах многих иностранцев являются чопорными, галантными, холодными, невозмутимыми. Русские же часто воспринимаются иностранцами как эмоциональные, агрессивные, любопытные, навязчивые, бесцеремонные. Западный человек, выражающий мысли в четкой и сжатой манере, в глазах восточного – нередко грубый, некорректный, а восточный, использующий разветвленную аргументацию, в глазах западного часто воспринимается как хитрый и изворотливый.

Более того, Г. Триандис [5] выделяет дифференцированные стратегии коммуникации для разных культур. Поскольку для коллективистов важна гармония, то доминантой коммуникации будет, в первую очередь, доброжелательная атмосфера, а не проблема истинности. Индивидуалисты же ценят факты превыше всего. По нашим наблюдениям, индивидуалисты преимущественно используют личностно-ориентированный тип дискурса, в то время как коллективисты отдают предпочтение статусно-ориентированному. То есть западный дискурс будет иметь структуру «факт-факт-факт – заключение», а восточном сразу будет доминировать заключение без видимых логических доказательств. Представители индивидуалистских культур, как правило, проявляют большую гибкость при выборе дискурсивных стратегий коммуникации в зависимости от контекста. Интересно, что национальные дискурсивные стратегии частично или полностью переходят в формат сетевой коммуникации. Особенно это важно в рамках изучения педагогического дискурса. По сути, учебный процесс, организованный в инфор-

мационной среде, представляет собой многообразие форм представления информации и способов информационного обмена. Поскольку современное образовательное пространство становится поликультурным, то вопрос исследований в сфере кросскультурной мультимедийной дидактики и ее дискурсивного компонента стоит наиболее остро. В частности, большой интерес будут представлять способы и приемы интерактивной дидактической поддержки обучаемых в виртуальных поликультурных учебных средах с учетом социокультурной дискурсивной и мотивационной специфики. Также немаловажным является учет социокультурно-прагматического аспекта в проектировании структуры, содержания и интерфейса электронных учебных пособий и учебных сред, подразумевающих под собой комплекс средств педагогического воздействия (специфика мотивации, специфика представления материалов, обработка, контроль, обратная связь). Исследования когнитивной и дискурсивной национальной специфики помогут вести разработки в области методов обучения, эффективно работающих в поликультурной образовательной среде. Очевидно, что отсюда возникает проблема эффективной подготовки тьюторов для международных образовательных программ. В основе данной подготовки – культурологическое и нормативно-ценностное просвещение, когнитивная «гибкость». На наш взгляд, кросскультурная мультимедийная дидактика будет являться одним из самых актуальных направлений в современной электронной педагогике. Следовательно, кроме реально существующих дидактических, технологических и административных проблем, немаловажным в данном контексте будет учет таких факторов, как культурно-ценностные различия, предпочитаемые стили мышления, способы принятия решений, коммуникативные стратегии, конечные цели обучения в той или иной культуре и т.д. Опираясь на культурологические модели применительно к анализу образовательных дискурсов в кросскультурном контексте, можно выявить специфические тенденции, которые представлены в таблице.

Сегодня день можно смело утверждать, что в коммуникативной среде Интернет имеет место своеобразная трансформация языка и языковой личности в целом, что во многом обусловлено преимущественным отсутствием вербальных параметров коммуникации. Эти особенности касаются и специфики педагогического дискурса в сети Интернет. Для электронного педагогического дискурса характерны дистантность и опосредованность, что, с одной стороны, облегчает процесс коммуникации, а с другой – делает его сложнее. Язык, обслуживающий коммуникацию в Интернете, подвергается трансформации в самых различных аспектах: на уровне лексики, правил построения высказываний и связного текста, жанрово-стилистических норм, соотношения устной и письменной речи, коммуникативных стратегий и тактик. Эмоциональный компонент коммуникации в сети, виды и способы коммуникации, как правило, имеют тенденцию к унифи-

Национальные модели дискурсивных стратегий и тактик, используемые в педагогической коммуникации

Типы культур	Культуры индивидуалистского типа	Культуры коллективистского типа
	«Низкоконтекстные культуры»	*«Высококонтекстные культуры»*
Цели и ценности дискурса	*Выражение индивидуальности*	*Максимальное единение с коллективом, сохранение гармонии*
Доминирующие жанры дискурса	*Дискуссии и дебаты*	*Нарратив*
Доминирующие эмоциональные параметры дискурса	*Содержание сообщения первично, контекст вторичен. Когнитивный стиль обмена информацией. Умеренность, сдержанность*	*Контекст играет доминирующую роль. Более значим процесс «как говорится», а не «что именно говорится». Избегание дискурсивных конфронтаций*
Характерные дискурсивные модели	*Линейная аргументация, основанная на фактах. «Факт-факт-факт – заключение»*	*Разветвленная аргументация. «Заключение, оно же доказательство»*
Коммуникативно-прагматические сложности	*Часто возникают трудности с идентификацией содержания информации вследствие многозначности определенных лексем, контекстно обусловленных прагмалингвистическими коннотациями, а также трудности, связанные с идентификацией социокультурного компонента обозначения тематики информации*	

кации и отсутствию избыточности при передаче информации. Правила нэтикета касаются формы обращения, выбора залога, роли местоимений и тональности обращения, стереотипизации поведения, направленной на достижение цели, коммуникативных алгоритмов, фиксированных правил коммуникации, стремления к одинаковому речевому коду и т.д., что нередко вызывает фрустрацию и служит причиной прагматических несоответствий для представителей разных культур.

Согласно исследованиям А.А. Атабековой [1], посвященным анализу лингвистического дизайна Web-страниц, коммуникативные неудачи могут быть вызваны несоответствием практических целей автора и адресата информации, различием в объеме и содержании их лексикона, несовпадением концептуальных элементов в языковой картине мира. В результате исследований выяснилось, что неносители языка, работающие с англоязычными интернет-сайтами, могут испытывать следующие виды трудностей при идентификации характера информации: трудности с идентификацией содержания соответствующего блока информации вследствие многозначности определенных лексем; трудности в связи с контекстно обусловленными прагмалингвистическими коннотациями; трудности в вычленении этнокультурного компонента информации; трудности в связи с идентификацией социокультурного компонента в обозначении тематики информации. Соответственно концептуализация содержания каждого блока информации о внеязыковой действительности в высказывании – гиперссылке требует использования языковых средств таким образом, чтобы создавать условия для удачной коммуникации. Для этого, по мнению автора, необходимо учитывать возможные различия в языковом и концептуальном тезаурусе, несовпадение элементов языковой картины мира.

Также одна из первостепенных проблем, касающихся кросскультурного образовательного пространства – это проблема качества и адекватность обратной связи (своевременность ответов, степень четкости формулировки тьюторами целей и задач), что в большей степени тоже обусловлено культурным контекстом.

В соответствии с этим в формате кросскультурного дистанционного пространства велика роль тьютора (модератора). В данном формате авторитарные методы обучения, как правило, не работают.

В онлайн кросскультурном пространстве из-за прагматических факторов нередко возникает большое количество сложных для адекватного взаимопонимания ситуаций. Причины могут носить как содержательный характер, быть результатом взаимоотношений в группе, так и быть следствием конфликта образовательных культур. Соответственно тьютор, работающий в поликультурном образовательном пространстве, должен обладать вариативными коммуникативными стратегиями.

Что касается специфики дискурсивного поведения пользователей на открытых образовательных ресурсах, то можно отметить более пассивный характер представителей восточных культур: очень часто они придерживаются стратегии «read only» и «copy and paste», т.е. занимаются ретрансляцией уже существующего контента, а не созданием нового, как делают представители западных культур. В индивидуалистских культурах не существует жесткого дискурсивного давления, все процессы направлены на формирование индивидуальных точек зрения и позиций личности с доминантой перформативности. Нередко в электронном педагогическом дискурсе наблюдается тенденция к стиранию грани между личностно-ориентированным и статусно-ориентированным общением: точность, четкость, с одной стороны; с другой – характерен синтакис, присущий разговорному стилю плюс невербальные вкрапления. Ряд личностных параметров, имеющих значение в реальной коммуникации, просто нивелируется. Данная специфика отмечена преимущественно у представителей западных культур, хотя отчасти она может быть и отмечена в коммуникативно-педагогических тенденциях представителей восточных культур. По нашему мнению, на настоящий момент в сфере поликультурного образовательного пространства существует тенденция частичного перенятия западных коммуникативных стратегий представителями Востока. Безусловно, понимание национальных дискурсивных моделей поможет сделать учебный процесс в поликультурном контексте более эффективным.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атабекова А.А.* Лингвистический дизайн Web-страниц: проблемы коммуникативных неудач // Материалы международной научно-практической конференции «Коммуникация:

теория и практика в различных социальных контекстах». – Ч. 1. – Пятигорск: Изд-во ПГЛУ, 2002. – С. 148–153.

2. *Карасик В.И.* Языковой круг: личность, концепты, дискурс. – Волгоград: Перемена, 2002. – 477 с.

3. *Мясоедов С.П.* Управление бизнесом в различных деловых культурах. – М.: Вершина, 2009. – 320 с.

4. *Плужник И.Л.* Формирование межкультурной коммуникативной компетенции студентов гуманитарного профиля в процессе профессиональной подготовки: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Тюмень, 2003. – 29 с.

5. *Триандис Г.* Культура и социальное поведение. – М.: Форум, 2011. – 378 с.

6. *Hall E.T.* The Silent Language in Overseas Business / E.T. Hall. – Harvard Business Review, 1960. – 240 p.

7. *Hofstede G.* Culture's Consequences, International Differences in Work Related Values. – Sage Publications, 1980. – 328 p.

НАШИ АВТОРЫ

Аврунев Олег Евгеньевич – заместитель директора Центра информатизации Новосибирского государственного технического университета E-mail: avrunev@ciu.nstu.ru

Артюхов Виктор Яковлевич – главный научный сотрудник лаборатории фотофизики и фотохимии молекул физического факультета ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: victor.art@rambler.ru

Афонина Елена Викторовна – руководитель группы Центра информатизации Новосибирского государственного технического университета. E-mail: hellen@nstu.ru

Болдырева Александра Михайловна – младший научный сотрудник лаборатории «Математического моделирования» НИИМ и ПМ ЮФУ им. И.И. Воровича. E-mail: Sabo.008@gmail.com

Борисов Алексей Владимирович – доцент кафедры общей и экспериментальной физики физического факультета ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail borisov@phys.tsu.ru

Босова Людмила Леонидовна – главный научный сотрудник центра образовательных информационных технологий, ресурсов и сетей ФГАУ «Федерального института развития образования». E-mail: akulll@mail.ru

Гадиров Руслан Магомедтахирович – старший научный сотрудник лаборатории фотофизики и фотохимии молекул физического факультета ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: grm882@ngs.ru

Галкин Дмитрий Владимирович – доцент кафедры гуманитарных проблем информатики ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: gdv_t@mail.ru

Демкин Владимир Петрович – д.ф.-м.н., профессор, проректор по информатизации ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: demkin@ido.tsu.ru

Заседатель Вячеслав Сергеевич – старший преподаватель кафедры общей и экспериментальной физики физического факультета ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», программист ИДО ТГУ. E-mail: zevs@ido.tsu.ru

Зильберман Надежда Николаевна – доцент кафедры гуманитарных проблем информатики ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: zilberman@ido.tsu.ru

Казазаев Дмитрий Алексеевич – младший научный сотрудник НОЦ «СКТ-Сибирь» ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: dingo@contek.ru

Козленко Александр Григорьевич – эксперт-методист ООО «ФИЗИКОН» E-mail: kozlenko@physicon.ru

Коноплев Борис Георгиевич – декан факультета электроники и приборостроения Технологического института Южного федерального университета в г. Таганроге. E-mail: kbg@tti.sfedu.ru

Копылова Татьяна Николаевна – главный научный сотрудник лаборатории фотофизики и фотохимии молекул физического факлуьтета ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: kopylova@phys.tsu.ru

Лёшина Александра Викторовна – директор филиала ФБГОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского» в г. Вязьме Смоленской обл. E-mail: vyazma@vfmgutu.ru

Лях Ксения Николаевна – руководитель группы Центра информатизации Новосибирского государственного технического университета. E-mail: lyakh@ciu.nstu.ru

Мазурицкий Михаил Израилевич – руководитель центра сетевых компьютерных технологий «LACTES»; доцент кафедры физики твердого тела Южного федерального университета. E-mail: mazurmik@gmail.rcom

Малкова Ирина Юрьевна – доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры общей и педагогической психологии факультета психологии ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: malkovoi@yandex.ru

Мамонтов Денис Игоревич – к.т.н., генеральный директор, ООО «ФИЗИКОН». E-mail: Mamontov@physicon.ru

Мишанкина Наталья Александровна – доцент кафедры гуманитарных проблем информатики ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: mishankina@ido.tsu.ru

Никонов Сергей Юрьевич – младший научный сотрудник лаборатории лазерной физики Сибирский физико-технический института ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: SergRFF@sibmail.com

Никуличева Наталия Викторовна – зав.кафедрой дистанционного обучения Центра развития профессионального и личностного потенциала научно-педагогических кадров Федеральный институт развития образования. E-mail: nikulicheva@mail.ru

Орлов Сергей Александрович – директор межрегионального супервычислительного центра ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: orlov@ftf.tsu.ru

Павлов Игорь Валентинович – доцент кафедры информатизации и управления филиала ФБГОУ ВПО «Московский государственный университет технологий и управления им К.Г. Разумовского» в г. Вязьме Смоленской обл. E-mail: purge_msiu@mail.ru

Руденко Владимир Николаевич – директор Томского межрегионального центра спутникового доступа ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: rvn@teleport.tsu.ru

Сафонцев Сергей Александрович – профессор кафедры психологии и педагогики высшего образования факультета психологии Южного федерального университета. E-mail: safontsev@aaanet.ru

Стасышин Владимир Михайлович – директор Центра информатизации Новосибирского государственного технического университета. E-mail: stasyshin@ciu.nstu.ru

Таратухина Юлия Валерьевна – доцент кафедры «Инновации и бизнес в сфере ИТ» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Москва. E-mail: j.v.taratoukhina@mail.ru

Теренин Вячеслав Викторович – генеральный директор ООО «Компания «Айреволюшн». E-mail: terenin@iRev.ru

Фещенко Артем Викторович – старший преподаватель кафедры гуманитарных проблем информатики философского факультета ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: fav@ido.tsu.ru

Шаймарданов Марат Шаймуратович – младший научный сотрудник НОЦ «СКТ-Сибирь» ФГБУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет». E-mail: marat@contek.ru

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дистанционные образовательные программы

Целевая аудитория: школьники, учителя, преподаватели учреждений высшего, среднего и начального профессионального образования, сотрудники государственных учреждений, персонал коммерческих организаций, нуждающийся в дополнительном образовании по предлагаемой тематике, все желающие повысить свой образовательный уровень.

В основу организации и осуществления дистанционных образовательных программ положены принципы:

- мультимедийного представления учебного материала;
- распределенного характера обучения;
- непосредственного участия преподавателей вуза в учебном процессе;
- сетевого взаимодействия образовательных учреждений.

Дистанционные образовательные программы для школьников

Дополнительное образование школьников

- Предпрофильное и профильное обучение школьников.
- Обучение на основе электронных образовательных ресурсов (по отдельным курсам).
- Подготовка к ЕГЭ.
- Подготовка к олимпиадам.
- Исследовательские проекты.
- Сетевые конкурсы, олимпиады, конференции.

Открытые профильные школы
(профильное обучение школьников 8-11-х классов)

- Заочная физико-математическая школа.
- Заочная школа «Юный химик».
- Заочная школа «Юный биолог».
- Заочная школа «Юный менеджер».
- «Школа молодого журналиста».

Программы подготовки к ЕГЭ по русскому языку, истории, обществознанию, химии, биологии, географии, физике, математике, английскому языку.

Программы подготовки к олимпиадам по физике, химии, литературе, русскому и английскому языкам, информатике, математике и истории.

Дистанционные образовательные программы для школьников представлены на сайте: http://shkola.tsu.ru/

Дистанционные образовательные программы для студентов

Институт дистанционного образования ТГУ предлагает студентам дистанционное обучение по различным дисциплинам, в том числе:

- Информационные технологии в образовании.
- Концепция интернет-проекта. Веб-проект от идеи до реализации.
- Основы работы с растровой и векторной графикой (Adobe Photoshop, Adobe Illustrator).
- История дизайна.
- Методы приближенных вычислений.

- Информационное моделирование в языке.
- Волоконно-оптические линии связи и др.

Дистанционные образовательные программы для студентов представлены на сайте: http://ido.tsu.ru/education/edu3/

Дистанционные образовательные программы для специалистов

Программы профессиональной переподготовки

- Информационные технологии в образовании и научной деятельности.
- Информационно-коммуникационные технологии в социально-гуманитарных практиках.
- Информационные технологии в физико-математическом образовании.
- Решение больших задач механики сплошных сред на суперкомпьютерах.

Программы повышения квалификации

- Информационные технологии в образовании.
- Инновационные подходы к разработке электронных образовательных ресурсов.
- Дистанционные образовательные технологии в инновационной деятельности.
- Организация системы дополнительного профессионального образования в вузе.
- Психолого-образовательное сопровождение профессионально-личностного становления студентов младших курсов.
- Управление инновационными процессами в современном университете.
- Обучение русскому языку как иностранному в современных социокультурных условиях.
- Создание и развитие системы менеджмента качества в современном университете.
- Современные образовательные технологии и их использование в учебном процессе вуза.
- Инновационные технологии в преподавании иностранных языков.
- Наноструктурные материалы на металлической и керамической основах: технология, структура и свойства.
- Геоинформационные системы (ГИС) и космогеомониторинг природных объектов и др.

На базе ИДО ТГУ проводятся семинары, спецкурсы, тренинги для работников образования, здравоохранения, государственных муниципальных служащих, специалистов предприятий, работников образования и т.д.

Дистанционные образовательные программы для специалистов представлены на сайте: http://ido.tsu.ru/edu2.php

Российско-шведские программы профессиональной переподготовки

- Электронный бизнес.
- Управление проектами в инновационной сфере.

Программы разработаны и реализуются совместно с Фольк университетом (г. Упсала, Швеция). По завершении обучения слушателям выдаются диплом о профессиональной переподготовке Томского государственного университета и диплом о дополнительном образовании Фольк университета (Швеция).

Дистанционные образовательные программы для специалистов представлены на сайте: http://ido.tsu.ru/swedish/

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Вашему вниманию представлены электронные образовательные ресурсы, разработанные в Томском государственном университете в 2011 г.:

1. Айзикова И.А. Основы редактирования.
2. Александров И.А., Копанев С.А., Копанева Л.А. Комплексный анализ. Ч. 1. Комплексные числа и элементарные отображения.
3. Багрова Н.В., Ведяшкин С.В., Дворецкий А.В., Карелин Д.В., Плашевская А.А. Охрана прав несовершеннолетних.
4. Байдина В.С., Войтик Е.А. Социальное время в телевизионном пространстве.
5. Баскурян А.К. Психология телесности.
6. Баталова В.Н., Киселева М.А., Скворцова Л.Н. и др. Архитектура и программное обеспечение суперкомпьютеров.
7. Борисенко С.И., Вячистая Ю.В. Физика полупроводниковых наноструктур.
8. Ведерников А.Е. Генетическая экспрессия и механизмы её регуляции.
9. Войтик Е.А. Аудитория СМИ и ее значение в медиаиндустрии.
10. Волкова М.А., Кужевская И.В. Климатология. Теоретические и прикладные аспекты.
11. Воробьева Н.Н. Правовое обеспечение проектной деятельности.
12. Воробьева Т.Л. Психология и социология чтения.
13. Галкин Д.В. Теория и история цифровой культуры.
14. Герман М.В. Менеджмент качества в рамках управления проектами.
15. Герман М.В. Операционное управление проектами.
16. Глухова Е.С. Самоменеджмент: личная эффективность.
17. Гнюсова И.А. Реклама книги и PR.
18. Горбенко Т.И., Горбенко М.В. Основы мехатроники и робототехники.
19. Горчаков Л.В. Методические указания к изучению курса «Основы управления физическими процессами с помощью встроенных информационных систем».
20. Гулько С.П., Хмылева Т.И., Сибиряков Г.В., Гензе Л.В., Лазарев В.Р. Функциональный анализ.
21. Данченко А.М. Лесная генетика, селекция и семеноводство.
22. Данченко М.А. Управление затратами предприятия (Управленческий учет).
23. Ершов Ю.М. Медиарынок и бизнес.
24. Жилина Т.Н. Практикум по социально-экономической географии.
25. Жилякова Н.В. Основы журналистского мастерства: журналистское произведение.
26. Залевский Г.В. Супервизия в клинической психологии.
27. Змеев О.А., Моисеев А.Н. Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование.
28. Каз М.С. Управление рисками проекта.
29. Каллас Е.В. Основы агроэкологического землепользования.
30. Квасникова З.Н. Ландшафтное планирование и дизайн.
31. Кручевская Г.В. Медиасистема современной России: основные каналы.
32. Кручевская Г.В., Воробьева А.Н. Корректура периодических изданий.
33. Кужелева-Саган И.П., Бычкова М.Н., Окушова Г.А. Управление интернет-проектами.
34. Литвина С.А. Управление коммуникациями в проекте.
35. Литвина С.А. Управление персоналом проекта.
36. Макарова Е.А. Книговедение.
37. Макарова И.А. Налоги и налогообложение.
38. Маковеева В.В. Управление маркетингом в рамках проектного менеджмента.
39. Мамышева Н.Л. Неврология.
40. Мамышева Н.Л. Психиатрия.
41. Матросова А.Ю., Андреева В.В. Логическое программирование на языке Пролог.
42. Матросова А.Ю., Останин С.А. Бинарные решающие диаграммы и их приложения.
43. Мерзляков О.Э., Кулижский С.П. Физика почв.
44. Мещерякова Э.И. Патопсихология как раздел клинической психологии.
45. Миньков С.Л. Теоретическая механика.
46. Михайлов М.Д., Меркулова Н.Н. Теория разностных схем.

47. Мясников И.Ю. Основы управления проектами в медиасфере.
48. Вершинин В.А., Мясников Ю.Н. Традиционные и современные технологии полиграфического производства газет и журналов.
49. Нехода Е.В. Электронная логистика.
50. Ромашова Т.А. Топливно-энергетический комплекс России: обеспеченность, использование, ресурсо- и энергосбережение.
51. Обложко А.М. Введение в электронную коммерцию.
52. Обложко А.М. Технологические основы интернет-проектов.
53. Обложко А.М. Управление электронным предприятием.
54. Осинцева Н.В., Земцов В.А., Кужевская И.В., Мерзляков О.Э., Шпанский А.В. Глобальные изменения в геосферах Земли.
55. Петров А.В. Управление издательскими проектами.
56. Пяткова Н.С. Основные теории коммуникации и текста в практике издательского дела.
57. Балясова Н.Ю. Экономика организации.
58. Рощина И.В. Методологические основы управленческой деятельности в сложных социально-экономических системах.
59. Рощина И.В. Оценка регулирующего воздействия: российская и международная практика.
60. Рощина И.В., Эльмурзаева Р.А. Основы управления проектами. Проектный менеджмент.
61. Рощина И.В., Эльмурзаева Р.А. Стратегическое планирование развития предприятия.
62. Рощина И.В., Козлова Н.В. Морально-нравственные основы деятельности как неотъемлемая составляющая корпоративной культуры.
63. Рощина И.В., Мальцев Д.Б. Основы противодействия коррупции.
64. Гармаева С.Д., Князев Г.Б., Сазонтова Н.А. Компьютерное моделирование в геологии.
65. Смолин И.Ю., Каракулов В.В. Основы аналитической динамики и теории колебаний.
66. Солдатов А.Н., Васильева А.Н., Реймер И.В., Погуда А.А. Физика лазеров.
67. Соловьева Т.П. Земельный кадастр.
68. Стаховская Ю.М. Маркетинговые коммуникации в Интернет.
69. Стегний В.Н. Эволюционная цитогенетика.
70. Стоянова И.Я. Личностные расстройства.
71. Сырямкин В.И., Бородин В.А., Жданов Д.С. Методы исследования неорганических материалов.
72. Сырямкин В.И., Бородин В.А., Жданов Д.С. Метрология, диагностика и сертификация материалов.
73. Тихомирова Ю.А. Деловой иностранный язык (английский).
74. Тюлюпо С.В., Левицкая Т.Е. Нейропсихология детского возраста.
75. Хаминова А.А. Основы вёрстки.
76. Черепова Т.Н. История зарубежной журналистики (с древнейших времен до конца XVIII века).
77. Шелковников В.В., Отмахов В.В., Петрова Е.В., Зарубин А.Г. Физико-химические методы анализа.
78. Шелковников В.В., Петрова Е.В., Скворцова Л.Н. и др. Расчеты ионных равновесий. Методы идентификации и разделения в аналитической химии.
79. Шелковников В.В., Скворцова Л.Н., Петрова Е.В. и др. Методы количественного химического анализа.
80. Бухтяк М.С. Анализ и моделирование сложных геометрических образов.

Для приобретения курсов на компакт-дисках
и оформления предварительных заказов обращайтесь по адресу:
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
E-mail: office@ido.tsu.ru
Тел.: (3822) 52-94-94, 53-44-33
Ознакомиться с описаниями курсов и оформить заказ вы можете на сайте
Института дистанционного образования ТГУ: http://ido.tsu.ru/cd-dvd/

Уважаемые читатели!

Открыта подписка на журнал «Открытое и дистанционное образование» на 1-е и 2-е полугодие 2012 года (подписной индекс 54240 по каталогу подписки «Пресса России»).

Стоимость подписки на полугодие – 1000 рублей, на 3 месяца – 500 рублей (включая стоимость пересылки).

Оформить подписку можно в любом почтовом отделении, заполнив доставочную карточку и через INTERNET по электронному адресу: **www.presscafe.ru**

Государственный комитет РФ по телекоммуникациям — Ф СП-1

АБОНЕМЕНТ на журнал 54240

Открытое и дистанционное образование (*г. Томск*)

Количество комплектов

на 2012 год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

Кому (почтовый индекс, адрес получателя)

ПВ	место	литер

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

на журнал 54240

Открытое и дистанционное образование (*г. Томск*)

Стоимость	
	каталожная
	услуги почты
	полная

Количество комплектов

на 2012 год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

Кому (почтовый индекс, адрес получателя)

Адрес редакции: 634050,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36.
Ассоциация образовательных
и научных учреждений
«Сибирский открытый университет».
Телефон редакции: (3822) 52-96-05, 52-94-94.
Факс: (3822) 52-98-77, 52-94-94, 52-95-79.
E-mail: redaktor@ou.tsu.ru

Более подробная информация
находится на Web-странице журнала
«Открытое и дистанционное образование»:
http://ou.tsu.ru/magazin.php

Уважаемые авторы!

Журнал «Открытое и дистанционное образование» ассоциации образовательных и научных учреждений «Сибирский открытый университет» (свидетельство о регистрации СМИ ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.) является научно-методическим журналом со **специализацией**: публикация материалов по проблемам открытого и дистанционного образования, научно-методических, медицинских и психологических аспектов открытого и дистанционного образования, по новым информационным и образовательным технологиям.

Материалы журнала распределяются по следующим рубрикам:

1. Информационно-телекоммуникационные системы.
2. Научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования.
3. Педагогика и психология открытого и дистанционного образования.
4. Информационные технологии в образовании и науке.
5. Электронные средства учебного назначения.
6. Интернет-порталы и их роль в образовании.
7. Автоматизированные информационные системы в образовании и науке.
8. Социально-гуманитарные проблемы информатизации образования.
9. Информационная безопасность образовательной информационной среды.
10. Информационные технологии в школьном образовании.

Статьи, присланные в журнал «Открытое и дистанционное образование», проходят отбор и рецензируются ведущими специалистами в области информатизации образования.

Уважаемые авторы, обращаем Ваше внимание на то, что журнал «Открытое и дистанционное образование» внесен в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий (решение от 19 февраля 2010 г. №6/6), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Все поступившие в редакцию статьи принимаются к печати после рецензирования.

Требования к оформлению материалов

Объем статьи не должен превышать 20 тысяч знаков. Текст должен быть набран в текстовом редакторе Word 6.0 и выше, шрифтом Times New Roman, 12-м кеглем с полуторастрочным интервалом.

- Рекомендуемые параметры страницы: верхнее и нижнее поля – 2 см, левое поле – 2,5 см, правое поле – 1,5 см.
- Название статьи печатать прописными буквами по центру (на русском и английском языках), точку в конце заголовка не ставить.
- Фамилии авторов печатать через запятую строчными буквами по центру страницы под названием статьи с пробелом в 1 интервал, ученую степень и звание автора не указывать, инициалы помещать перед фамилией. На следующей строке должна быть указана организация, в которой работает автор, и город, в котором она находится (данную информацию также предоставить на английском языке).
- Рисунки должны быть в форматах JPG, TIF и помещаться в текст статьи вместе с подписями, без обтекания рисунка текстом. Необходимо предоставлять рисунки в отдельных файлах, даже если они внедрены в текст.
- Ссылки на литературу указываются в квадратных скобках в соответствии с порядком их упоминания в тексте.
- Обязательно прилагаются аннотации на русском и английском языках объемом 8–10 строк.
- Обязательно наличие ключевых слов на русском и английском языках (от 3 до 10 ключевых слов или коротких фраз).
- Обязательно предоставление информации об авторе (о каждом из авторов), которая должна оформляться в отдельном файле и содержать следующее: фамилию, имя, отчество (полностью), ученую степень, ученое звание, организацию, должность, электронный адрес, телефон, точный почтовый адрес.

Приглашаем Вас к сотрудничеству!

Открытое и дистанционное образование

Научно-методический журнал
№ 2 (46) 2012 г.

Редактор
В.Г. Лихачева

Компьютерная верстка
ООО Фирма «Ацтек»

Подписано в печать 18.06.2012 г. Формат 84x108 1/16 .
Бумага офсетная №1. Печать офсетная. П. л. 5,0. Усл. п. л. 8,0. Уч.-изд. л. 8,2.
Тираж 500 экз. Заказ.
Цена свободная.

ООО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4
Типография ООО «Иван Федоров», 634026, г. Томск, ул. Р. Люксембург, 115/1