

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ СТАЛИ И СПЛАВОВ»
НИТУ «МИСиС»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ – «ИНФОРМИКА»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ПРОБЛЕМ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
НИТУ «МИСиС»

МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И ИНФОРМАТИКИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

ПЕНЗЕНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ, СТАТИСТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

КАФЕДРА ЮНЕСКО

«ОБЩЕСТВО ЗНАНИЙ И НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» РОССИЙСКОГО НОВОГО УНИВЕРСИТЕТА

ДИРЕКЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ КОМПАНИИ IBM EAST EUROPE / ASIA

СОЮЗ ОПЕРАТОРОВ ИНТЕРНЕТ

Труды Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»

— 14–15 АПРЕЛЯ 2010 Г., МОСКВА, НИТУ «МИСиС» —

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

КНИГА 1

Москва — 2010

УДК 378
ББК 32.81

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. Сборник научных статей. Книга 1 / Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования (14–15 апреля 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС»)). – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010. – 312 с.

ISBN 978-5-7563-0410-7

Настоящий сборник научных статей выходит в серии трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования» (14–15 апреля 2010 г., г. Москва).

Целью конференции является обсуждение широкого спектра вопросов, связанных с достижениями в области разработки и применения перспективных информационных и телекоммуникационных технологий для обеспечения нового качества высшего образования в условиях современных реформ высшей школы и повышения требований к уровню подготовки выпускников вузов.

Сборник состоит из трех книг.

Книга 1-я включает научные статьи участников конференции по тематическим направлениям: «Информационные технологии и телекоммуникации в свете мировых и отечественных тенденций реформирования и развития высшего образования и совершенствования его качества», «Информационные технологии в реализации и развитии перспективных моделей управления качеством высшего образования».

Сборник научных статей адресован руководителям и профессорско-преподавательскому составу высших учебных заведений, занимающихся проблемами информатизации высшего образования в условиях современных реформ и совершенствования качества образования.

Тексты статей представлены в авторской редакции.

ISBN 978-5-7563-0410-7

УДК 378
ББК 32/81

- © Авторы, 2010
- © Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», 2010

Всероссийская научно-практическая конференция
с международным участием

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»

— 14–15 АПРЕЛЯ 2010 г., Москва, НИТУ «МИСиС» —

СООРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Кафедра ЮНЕСКО «Общество знаний и новые информационные технологии в образовании» Российского нового университета

заведующий кафедрой
КИНЕЛЁВ
Владимир Георгиевич,
доктор технических наук,
профессор, академик Российской академии образования (РАО)

Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций – «ИНФОРМИКА» Министерства науки и образования Российской Федерации

директор
ТИХОНОВ
Александр Николаевич,
доктор технических наук,
профессор, академик РАО

Национальный исследовательский технологический университет «Московский институт стали и сплавов» – НИТУ «МИСиС»

ректор
ЛИВАНОВ
Дмитрий Викторович,
доктор физико-математических наук, профессор

Национальный исследовательский университет «Санкт-Петербургский государственный технический университет информационных технологий, механики и оптики»

ректор
ВАСИЛЬЕВ
Владимир Николаевич,
доктор физико-математических наук, профессор

Московский энергетический институт (технический университет)

ректор
СЕРЕБРЯННИКОВ
Сергей Владимирович,
доктор технических наук, профессор

Московский государственный университет приборостроения и информатики

ректор
ГОЛУБЯТНИКОВ
Игорь Владимирович,
доктор технических наук, профессор

Московский государственный университета экономики, статистики и информатики

ректор
ТИХОМИРОВА
Наталья Владимировна,
кандидат экономических наук, доцент

Государственное научное учреждение Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС»

директор
СЕЛЕЗНЁВА
Надежда Алексеевна,
доктор технических наук, профессор

Дирекция государственных программ компании IBM «Восточная Европа / Азия (ЕЕ/А)» и Союз операторов Интернет

директор
ГУРИЕВ
Марат Аликович,
доктор технических наук, профессор,
президент Союза операторов Интернет

Пензенский государственный университет

ректор
ВОЛЧИХИН
Владимир Иванович,
доктор технических наук, профессор

ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

СОРУКОВОДИТЕЛИ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

ИВАННИКОВ
Александр Дмитриевич

Первый заместитель директора Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций – «ИНФОРМИКА»,
доктор технических наук, профессор

O'CONNOR
Timothy Edward

проректор по образованию Национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов» – НИТУ «МИСиС», доктор PhD

МАСЛОВ
Сергей Ильич

проректор Московского энергетического института (технического университета),
доктор технических наук, профессор

СЕЛЕЗНЕВА
Надежда Алексеевна
(соруководитель-координатор)

Директор Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», доктор технических наук, профессор

ТЕЛЬНОВ
Юрий Филиппович

проректор Московского государственного университета экономики, статистики и информатики, доктор экономических наук, профессор

ШЕХОНИН
Александр Александрович

проректор Национального исследовательского университета «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики»,
доктор технических наук, профессор

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

ДЗЕГЕЛЕНОК Игорь Игоревич (руководитель программно- экспертной группы)	профессор Московского энергетического института (технического университета), доктор технических наук, профессор
ЖУКОВ Дмитрий Олегович (ответственный координатор)	директор Центра новых информационных технологий Московского государственного университета приборостроения и информатики, доктор технических наук, профессор
БЕРШАДСКИЙ Александр Моисеевич	заведующий кафедрой Пензенского государственного университета, доктор технических наук, профессор
БОРОДУЛИН Игорь Николаевич	проректор Московского государственного института электроники и математики (технический университет), кандидат технических наук, профессор
ДЕРЕВНИНА Анна Юрьевна	декан факультета информационных систем Московского физико-технического института (государственного университета), доктор технических наук, профессор
ДОБРЯКОВ Анатолий Александрович	профессор Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, доктор психологических наук
ЕЛИСОВ Лев Николаевич	профессор Московского государственного университета инженеров гражданской авиации, доктор технических наук
ЗОЛОТАРЕВА Наталья Михайловна	заместитель заведующего кафедрой управления качеством высшего образования, руководитель учебного цикла «Проектирование образовательных стандартов и программ» Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов, начальник отдела Управления стратегического развития НИТУ «МИСиС», кандидат педагогических наук, доцент
КОСАРЕВ Виктор Андреевич	профессор НИТУ «МИСиС», доктор технических наук
КОЧЕТОВ Александр Иванович	начальник Управления стратегического развития – менеджер по качеству НИТУ «МИСиС», кандидат технических наук, профессор

КРУПИН Юрий Александрович	советник ректора НИТУ «МИСиС», кандидат физико-математических наук, доцент
ЛИТВАК Борис Григорьевич	профессор Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», доктор технических наук
ЛЬВОВИЧ Яков Евсеевич	заведующий кафедрой Воронежского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор
МАЙОРОВА Виктория Ивановна	профессор Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, доктор технических наук
МАКАРОВ Алексей Алексеевич	профессор Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королева, доктор технических наук
МИНАЕВ Владимир Александрович	проректор по учебной работе Российского нового университета, доктор технических наук, профессор
ПИЯВСКИЙ Семен Авраамович	декан факультета и заведующий кафедрой Самарского государственного архитектурно-строительного университета, доктор технических наук, профессор
НЕЧАЕВ Валентин Викторович	профессор Московского института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета), доктор физико-математических наук
СТОЛБОВ Валерий Юрьевич	профессор Пермского государственного технического университета, доктор технических наук
СУБЕТТО Александр Иванович	проректор Смольного университета РАО, профессор Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», доктор экономических наук, доктор философских наук, кандидат технических наук
ТРАВЯНОВ Андрей Яковлевич	начальник Учебно-методического управления НИТУ «МИСиС», кандидат технических наук, доцент
ФРОЛОВ Вадим Николаевич	заведующий кафедрой Воронежского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор

Содержание

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ В СВЕТЕ МИРОВЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЕГО КАЧЕСТВА

<i>Гуриев М.А. (г. Москва)</i> ОЖИДАЕМАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ УСКОРЕННОГО РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (В ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ XXI ВЕКА)	13
<i>Кинелёв В.Г. (г. Москва)</i> РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА И ДОСТУПНОСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	21
<i>Булакина М.Б., Иванников А.Д., Сигалов А.В. (г. Москва)</i> ФЕДЕРАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ (ФСОР) И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ	27
<i>Столяров Д.Ю., Тихонов А.Н. (г. Москва)</i> АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ	34
<i>Селезнева Н.А. (г. Москва)</i> КОМПЛЕКСНОЕ ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОВОГО КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ	40
<i>Воронов М.В., Кинелев В.Г., Ханнанов А.Д. (г. Москва)</i> МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ВУЗЕ	48
<i>Норенков И.П., Уваров М.Ю. (г. Москва)</i> ОНТОЛОГИИ В СИСТЕМАХ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	54
<i>Тихонов А.Н., Шатров А.Ф., Смоляков А.П., Позднеев Б.М. (г. Москва)</i> «ИНФОРМИКАСЕРТ» СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕРСОНАЛА, ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	60
<i>Тягунов М.Г. (г. Москва)</i> ИНФОРМАТИКА КАК ТЕХНОЛОГИЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБЪЕКТАХ И ПРОЦЕССАХ	68
<i>Исаев Г.Н. (г. Москва)</i> МЕТОДОЛОГИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ В ПАРАДИГМЕ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	74
<i>Свиридов А.П., Слесарева Н.А. (г. Москва)</i> НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ И ГАРМОНИЧНОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ, ДВОЙСТВЕННОСТИ И «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ» ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО- ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	80
<i>Скуратов А.К., Захарова О.К., Илиева С.Ю., Лашкина О.Н. (г. Москва)</i> ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ВУЗОВ РОССИИ	84

<i>Ермолкевич А.А., Барвенков Н.В. (г. Москва)</i> ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ПОДДЕРЖКЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА2	93
<i>Оченовский А.В., Светлова В.Н. (г. Тольятти)</i> СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ	96
<i>Рыльщикова Л.П. (г. Азов)</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	101
<i>Балыхина Т.М., Гарцов А.Д., Морозов Е.А., Федоренков А.Д. (г. Москва)</i> ЭЛЕКТРОННАЯ ПЕДАГОГИКА И ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА: КООРДИНАТЫ И ПЕРЕСЕЧЕНИЯ.....	105
<i>Лямин А.В., Скидлевский А.А., Чежин М.С. (г. Санкт-Петербург)</i> ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО МЕЖВУЗОВСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ AcademicNT	111
<i>Филимонова Е.А. (г. Санкт-Петербург)</i> ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВЕТЕ МИРОВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	116
<i>Доценко И.В. (г. Пятигорск)</i> ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ В НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ	121
<i>Акимов С.В. (г. Москва)</i> СОВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ ГЛОБАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	126
<i>Бердникова Е.А., Лямин А.В., Чежин М.С. (г. Санкт-Петербург)</i> МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЭЛЕКТРОННОГО АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ AcademicNT	132
<i>Володин Д.Н. (г. Пятигорск)</i> УПРАВЛЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННО-СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД: НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПОИСК АЛЬТЕРНАТИВЫ	139

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ И РАЗВИТИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Васильев В.Н., Лисицына Л.С., Шехонин А.А. (г. Санкт-Петербург)</i> КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ВАРИАТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ВУЗА	145
<i>Фролов А.В. (г. Москва)</i> ПРОБЛЕМА «ВСТРАИВАНИЯ» ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СТРУКТУРУ ТРАДИЦИОННОГО УНИВЕРСИТЕТА	153
<i>Миннихметов Р.Ю. (г. Оренбург)</i> «ЦИФРОВОЙ ВУЗ» – СОВРЕМЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	164
<i>Шехонин А.А., Тарлыков В.А. (г. Санкт-Петербург)</i> БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА.....	168
<i>Губин В.А., Топунова М.К., Ястребова Л.В. (г. Санкт-Петербург)</i> ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	174

Савинов Ю.Г., Малова Т.С. (г. Москва, г. Байконур) КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И ПОИСК НОВЫХ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ В ВУЗЕ	178
Моругин А.С., Моругин С.Л., Ширяев М.В., Солодов С.В., Кочетов Д.А. (г. Нижний Новгород, г. Москва) ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ РАЗНОРОДНЫХ БАЗ ДАННЫХ	182
Свиридов А.П. (г. Москва) ПЕРИОДИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ И ДИАЛОГОВЫЕ СИСТЕМЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ	187
Бабанов А.Б., Еременко Н.Н. (г. Ростов-на-Дону) ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	193
Богомолов А.И., Арюткина Т.А. (г. Пенза) УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕГРЕССИОННОГО ПОДХОДА	198
Панченко В.М., Нечаев В.В., Комаров А.И., Ларина Д.А. (г. Москва) ОТРАЖЕНИЕ ПЕРЕХОДОВ «КОЛИЧЕСТВО В КАЧЕСТВО» В ПРАКТИКЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ И СПОРА МОДЕЛЕЙ	203
Саломохин Ю.В., Смирнов А.А. (г. Калининград) ПРОЦЕССНАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	207
Никитин А.В., Решетникова Н.Н. (г. Санкт-Петербург) ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ПОГРУЖЕНИЯ	214
Косарев В.А. (г. Москва) ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ	219
Андреев Е.В., Рахманкулова Н.Ф., Статников И.Н., Фирсов Г.И. (г. Москва) ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	225
Поляков С.Д. (г. Москва) СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ	230
Калмыкова С.В., Макаров А.В., Сурыгин А.И. (г. Санкт-Петербург) МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СРЕДЫ ВУЗА, СПОСОБСТВУЮЩЕЙ ФОРМИРОВАНИЮ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ	235
Рожков М.Н. (г. Москва) ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКИМИ ЗНАНИЯМИ	238
Моругин С.Л., Ширяев М.В., Круглов В.И., Кочетов А.И. (г. Нижний Новгород, г. Москва) СТРУКТУРА ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ДАННЫХ О ТЕКУЩЕМ СОСТОЯНИИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	241
Шемет О.В., Шемет Б.И. (г. Шахты) ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНЫХ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ	244
Лупанов В.Н. (г. Санкт-Петербург) МОДЕЛИ СЕТЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	248

Выжигин А.Ю., Щипин Ю.К. (г. Москва) ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ОБЪЕКТИВНОСТИ ЕГО ПОКАЗАТЕЛЕЙ В МОСКОВСКОМ ГУМАНИТАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА	253
Цацин А.А., Констанди И. В., Харьков В. П., Донкова Е. В. (г. Москва) СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС	259
Слышкин С.Н., Ермолова Г.А. (г. Михайловка) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	265
Назаров С.Н., Шагарова А.А., Назаров А.С., Смирнова Т.С., Семенова Е.В. (г. Ульяновск) ОСВОЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ — ОСНОВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ.....	270
Киреева Н.В. (г. Москва) ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ГУМАНИТАРНОЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРАХ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	275
Филичева Т.А. (г. Брянск) НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ	280
Моругин А.С. (г. Нижний Новгород) МЕТОДЫ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА	286
Исмаилов Т.А., Адамов А.П. (г. Махачкала, г. Москва) К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТРУДА СОТРУДНИКОВ ВУЗА	292
Бондарь Р.В. (г. Тула) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТА В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	295
Скударнова И.В. (г. Санкт-Петербург) ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС В ВУЗЕ	299
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	303

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ В СВЕТЕ МИРОВЫХ
И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ
РЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЕГО КАЧЕСТВА**

ОЖИДАЕМАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ УСКОРЕННОГО РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (В ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ XXI ВЕКА)

Введение. В современном монетарном обществе направления эволюции можно распознать анализируя наметившиеся движения денег. О будущем образовании можно судить по доле накоплений граждан, предназначенной на обучение детей, и по прогнозам доли расходов на образование в государственных бюджетах. Еще важным индикатором является информация о намерениях в образовательной сфере инвестиционных банкиров. В связи с этим интригующе прозвучало замечание руководителя исследовательского подразделения фирмы *Catalyst Investors* Тайлера Ньютона в его прогнозе для журнала Форбс **10 трендов для 2010 года** [1]: «Наше образование еще в большей степени соответствует индустриальному веку, чем наше здравоохранение». И далее, в составе 15 направлений предполагаемого инвестирования Т.Ньютон назвал 2 образовательных: образование, приносящее прибыль, и образовательное программное обеспечение. По сути это означает ожидаемую значительную аккумуляцию финансовых средств на отмеченных направлениях.

Однако, когда заходит серьезный разговор о развитии образования, дело никогда не ограничивается вопросами денег. Кого учить, чему учить и как учить – вот сущностные вопросы и истинные двигатели образования. При правильных ответах на эти вопросы цивилизация всегда выделяла заметные деньги на образование и при этом их всегда не хватало, что в свою очередь свидетельствовало о непрерывности прогресса.

Ниже будет сделана попытка описать формирующиеся ожидания эволюции высшего образования со стороны отрасли информационных технологий в ближайшие 10 лет, исходя из имеющихся представлений об эволюции цивилизации и складывающихся потребностей современного общества.

1. Существующие представления об эволюции цивилизации

В последнем десятилетии века двадцатого и в первом десятилетии нынешнего века горячей темой для дискуссии в элитах были необычайно быстро развивающиеся информационные технологии и затем инновации, во многом вызванные прогрессом ИТ. Попытки разобраться в причинах ускорения этих изменений привели к формированию современных представлений об эволюции цивилизации, которые в наиболее полной форме представлены на первом Симпозиуме по Син-

гулярности в Стендфорде 13 мая 2006 года. Опровержений этих представлений по имеющейся информации не последовало. Ниже приведена схема эволюции, предложенная Р. Курцвейлом. Эта схема отражает позитивистский подход к решению проблемы технологической сингулярности, озвученной Вернером Винджем в 1993 г [2]. Существо проблемы заключается в том, что если информационные системы, которые создает человечество, станут сложнее создателей, то, в соответствии с логикой развития сложных систем, они могут подчинить цивилизацию себе. Виндж назвал момент достижения сопоставимой сложности технологической сингулярностью и пока никто не дал строгого опровержения этой гипотезы. В отрасли информационных технологий широко известна написанная в 2000г. статья Билла Джоя «Почему будущее принадлежит не нам» [3]. В этой статье один из самых авторитетных программистов мира отмечает неудачу своих попыток создавать действительно надежное программное обеспечение и предполагает, что задачу создания надежного ПО смогут решить только системы, которые мы создадим в будущем. Сторонники позитивистского подхода полагают, что цивилизация окажется способной обеспечить себе достаточную сложность путем рациональной интеграции ИТ компонент в биосистему человека. По-видимому, на первом этапе интеграции будет актуальной только задача дополнительной памяти и адекватных схем поиска информации. Практические подходы к решению этой задачи уже разрабатываются.



Однако вернемся к существенным вопросам – кого учить, чему учить и как учить на пороге потенциально возможной технологической сингулярности с целью осуществления позитивистского выхода из названной проблемной ситуации.

По-видимому, специалисты, которым предстоит трудиться в полную силу через 20 лет, еще не перешагнули университетские пороги. Но очевидно, что это будут люди, родившиеся в период среднескоростного Интернета и подрастающие вместе с ростом широкополосного доступа. Стоит сверхзадача вырастить из них специалистов, способных эффективно справиться с проектированием сверхсложных систем и в то же время удерживать эти системы под контролем. Судя по тому, какие специальности подготовки определил для себя Университет Сингулярности, возглавляемый Р. Курцвейлом, эта задача будет стоять по крайней мере в следующей группе актуальных направлений:

- Искусственный интеллект и робототехника;
- Нанотехнологии;
- Биотехнология и биоинформатика;
- Медицина и человеко-машинные интерфейсы;
- Сети и компьютерные системы;
- Энергия и экологические системы.

Решение названной сверхзадачи скорее всего отразится на эволюции всей системы высшего профессионального образования и повлияет на все другие компоненты современного образования.

2. Главные вызовы действующей системе высшего образования

Студенты будущих лет, как ожидается, будут погружены в технологии в большей степени, чем преподаватели, что может привести к частичному отрицанию авторитета учителя – подобный эффект наблюдался в школах в период раннего распространения Интернета.

При этом ожидается распространение и модификация следующих технологий:

Биолинки – объединение биотехнологий и ИТ для достижения предельной персонализации (адаптивные системы, идентификация по радужной оболочке глаза, биометрия).

Интерфейсы – вовлечение всех органов чувств для развития более глубокого и более интуитивного понимания (виртуальная реальность, распознавание голоса, разделяемые устройства отображения).

Гаджеты – сигнальные среды и интеллектуальные устройства, активизирующие мобильность и более естественные среды для подключения к образовательного процесса (сенсоры, миниатюризация, встроенные чипы во все на свете).

Информация и БД – фильтрация информационных перегрузок, инициация взаимодействий и обеспечение релевантного контекста (персонализированные фильтры, нелимитированная память, многократно воспроизводимые фрагменты электронного образовательного контента /Reusable learning objects/).

Коннекторы – непрерывно подключенная инфраструктура, иницирующая людей быть на связи всегда, везде, любым способом (усиленный широкополосный Интернет, мобильные медиа средства, технологии глобального трассирования).

Потребность со стороны студентов и родителей во все более персонализированном образовании. Компонентами этой потребности будут являться:

Запись на одновременно проводимые программы (курсы) в нескольких университетах;

Обсуждение образовательной практики с руководителями, менторами и преподавателями;

Стремление к глубокому пониманию деталей и альтернатив образовательной траектории;

Вовлечение в самоуправляемые независимые схемы образования;

Активное использование для образования сетевых образовательных групп;

Адаптация (кастомизация) стандартных образовательных материалов для индивидуальных нужд студента;

Самооценки прогресса в образовании по сравнению с установленными целями;

Организация процесса обучения в том темпе, который соответствует индивидуальному стилю обучения.

С учетом изложенного традиционная схема взаимодействия студента с университетом будет меняться от локального взаимодействия (только с преподавателями) к центрированному позиционированию студента, при котором он должен будет взаимодействовать дополнительно с контент-криэйтером (для формирования индивидуальной образовательной траектории), ведущим преподавателем (куррирующим реализацию этой траектории), ментором, возможно из числа старшекурсников, способствующим социальной адаптации в университете, а также родителями, которые из просто финансовых спонсоров, по-видимому, превратятся в активных консультантов спонсируемого проекта для достижения наилучшего результата.

В свою очередь этот результат все в большей степени будет диктоваться **сервисной экономикой**. Мировая статистика свидетельствует о том, что за последние 25 лет рабочие места сервисного типа возросли на 11% и одновременно сократились несервисные рабочие места в промышленности и сельском хозяйстве. Уместно отметить, что в связи с развитием информационных технологий цивилизация все в большей степени опирается на микропроцессоры, берущие на себя множество автоматизированных рутинных функций информационно-технологического обслуживания современного общества. В среднем в мире на каждого человека приходилось 60 млн транзисторов но уже в 2010 году этот показатель возрастет до 1 миллиарда – в 16 раз за 4 года! Неудивительно что, отдавая на аутсорсинг часть своей интеллектуальной работы по поддержанию цивилизации, человек должен развивать сервисную компоненту по поддержке растущего сообщества пока примитивных роботов-аутсорсеров. В этом контексте человеческий капитал все в большей степени будет замещать физические активы как источник ценности организации. Соответственно все большему числу сотрудников потребуются образовательные сервисы в течение всей жизни для подкрепления имеющихся знаний и навыков и приобретения новых.

Также и **глобализация** будет создавать конкурентную среду в образовании даже для традиционно стабильных образовательных сообществ типа, например американской Плющевой лиги. А инновационные образовательные стартапы будут находить свои уникальные пути в глобальную университетскую аудиторию.

При этом образовательные системы будут все в большей степени становиться ядрами инноваций, которые в свою очередь будут наполнять новую экономику и новое общество.

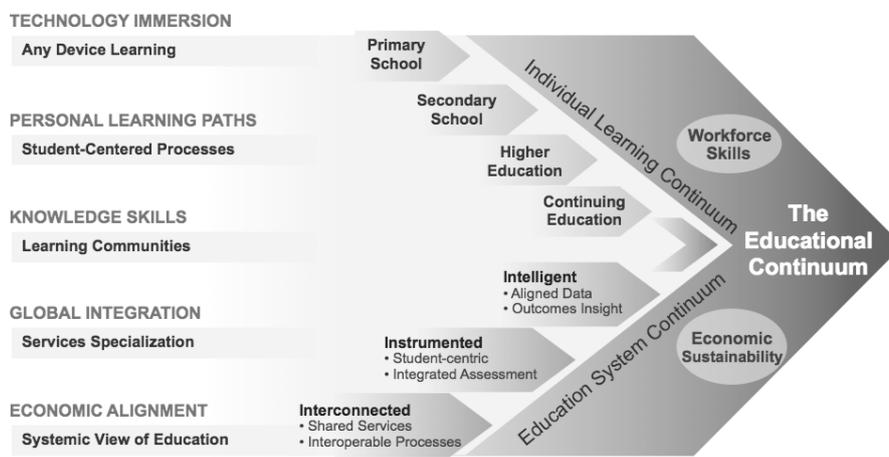
Отметим здесь **пять главных трансформирующих стратегий** для прогрессивного эволюционирования образования:

- | | |
|---|---|
| <p>а) Погружение в технологии
каждый гаджет обучает</p> | <p>Потребительские устройства представляют собой диверсифицированные возможности обучения для студентов</p> |
| <p>б) Персональные траектории обучения
студенто-центрированные процессы</p> | <p>Коллаборативные модели обучения помещают студента в центр процессов и сервисов</p> |
| <p>в) Комплексные знания и навыки 21 века
Образовательные сообщества</p> | <p>Всеохватывающие многоаспектные среды для студенческого обучения и взаимодействия, продвигающие знания и навыки 21 века</p> |
| <p>г) Глобальная интеграция
сервисная специализация</p> | <p>Распределенные сервисы позволяют экономить на масштабе, тогда как специализация сервисов дает дифференциацию</p> |
| <p>д) Встроенность экономики в образование
системный взгляд на образование</p> | <p>Образовательные программы и экономические инициативы будут соединяться для обеспечения устойчивого роста</p> |

Среди обозначенных стратегий стратегии (б) и (д) играют, как представляется, определяющую роль. Персональные траектории обучения призваны максимизировать индивидуальный результат, а комплексирование образовательных программ и экономических инициатив должно обеспечить экономическую состоятельность образования. Распространение персональных траекторий позволяет говорить об образовательном континиуме – множестве образовательных траекторий, постепенно распространяемых на все уровни образования.

Ниже размещен слайд, демонстрирующий описываемый взгляд на образовательный континиум.

Образовательный континиум



В контексте представленного подхода предполагается, что наиболее успешные университеты в следующем десятилетии смогут наилучшим образом развернуть свои образовательные сервисы для индивидуальных студентов. Для этого им потребуется развернуть процессы от институционально-центрированных к студенто-центрированным для достижения новых результатов.

3. Пути преодоления существующих институциональных ограничений посредством эффективного использования информационных технологий

Самой важной технологией поддержки подавляющего большинства образовательных проектов станет широкополосный доступ в интернет (ШПД) в стационарном и мобильном вариантах (подразумевается фактическая симметричная скорость не менее 100 мбит с перспективой роста до гигабитных скоростей). ШПД позволяет обеспечить передачу качественного видео как к потребителю, так и от потребителя. Это открывает возможности проведения тестирования и экзаменационных сессий на любом расстоянии в рамках покрытия ШПД. Таким образом к существующим возможностям дистанционной доставки образовательного контента добавляется интерактивная компонента симметричной видеосвязи, что позволяет замкнуть контур образовательного процесса и заметно снизить барьерность пространства для образовательных процедур.

Второй по важности станет сервисное направление организации доступа к информационным технологиям Cloud Computing (облачные вычисления)¹.

Практическим следствием развития облачных вычислений станет быстро развивающийся рынок глобального аутсорсинга сетевых услуг с заметным снижением цены вследствие очевидной конкуренции.

Третьим по важности будет появление легко тиражируемых решений для сферы образования на основе открытых стандартов и открытого программного кода. Среди подобных решений ожидается выделение технологий формирования виртуальной реальности, позволяющих увековечить образовательный контент, создаваемый лучшими преподавателями с все большим сохранением эффекта психофизиологического воздействия лектора на аудиторию.

Также для свободного развития международного университетского образования нового типа будут играть ключевую роль ожидаемые к выходу на ИТ рынок в самые ближайшие годы автоматические системы синхронного контекстного перевода, позволяющие существенно снизить межъязыковые барьеры в образовании.

Для достижения заметного прогресса в проблеме создания надежного программного обеспечения университеты через 4–5 лет смогут опереться специализированные облачные сервисы по разработке программного обеспечения повышенной надежности, начиная с разработки и сопровождения требований к ПО и кончая тестированием и модификацией ПО на всем протяжении проектированного жизненного цикла.

¹ Недавно введенный термин Cloud Computing представляется недостаточно точным для именовании специализированных зонированных веб сервисов по заказу, соответствующих этому термину.

В целом, следует подчеркнуть, что развитие информационных технологий позволяет кардинально перестроить локальные и глобальный рынок образовательных услуг вследствие создания образовательного континиума и реформирования образовательного контента. Однако глубинный цивилизационный интерес в повышении эффективности глобальной образовательной функции, скорее всего, должен быть связан с взвешенной эволюцией университетов в направлении образовательного континиума, сохранения лучших университетских традиций и ответственности преподавательского корпуса.

4. Экстерриториальные триады Наука – Образование – Тренинг

Одной из лучших традиций ведущих университетов мира с начала второй половины 20 века и до наших дней являлась организация триединой функциональной связи между собственно образованием, научными исследованиями и тренингом (переподготовкой кадров) в профильной индустрии. Логика формирования подобных триад в индустриальный период диктовалась необходимостью совмещения во времени и пространстве функции проведения научных исследований и функции подготовки специалистов высшей квалификации, а также дополняющей функции переподготовки кадров на профильных экспериментальных производствах. В постиндустриальный период в связи с ускорением инноваций третья функция – тренинга и переподготовки кадров, стала востребована еще в большей степени, а развитие ИТ сделало возможным для крупных университетов принимать на себя функции тренингового аутсорсинга даже для целых профильных отраслей промышленности, добиваясь значительной экономии на масштабе. При этом тренинг потенциально несложно вписывается в образовательный континиум.

5 Экономические аспекты реализации образовательного континиума

Экономика университетского образования во все времена строилась с учетом масштаба лекционных аудиторий и помещений для проведения лабораторных и иных практикумов. Экстерриториальные формы образования, синхронные и асинхронные, а также схемы индивидуальных образовательных траекторий потребуют внесения определенных изменений в экономику для мотивирования активного участия преподавателей в новых проектах. Анализ существующих зарубежных аналогов образовательного континиума свидетельствует о том, что оплата преподавателей с учетом участия в таких проектах вырастает в полтора раза и достигает с учетом параллельного участия в научных исследованиях 100 тыс долл. в год. В российских условиях реально можно ожидать приблизительно 30–40 процентов от этой суммы. При этом важно подчеркнуть, что несмотря на продолжающийся экономический кризис высшему профессиональному образованию, в первую очередь – техническому и естественнонаучному предстоит в ближайшие годы своеобразный ренессанс, связанный с движением к инновационной экономике. Элитам ведущей двадцатки стран мира стало очевидно, что именно дефицит специалистов будет сдерживать дальнейший рост инноваций в ближайшие десятилетия. При этом несмотря на растущее внимание к нанотехнологиям за рубежом не снижают приори-

тетности развития информационных технологий. В этом плане показательным является перечень главных вызовов мирового сообщества нанотехнологов, опубликованный осенью 2009 года в Foresight Nanotech Update:

- 1) Найти (экологически)чистые решения для глобальной энергетики.
- 2) Обеспечить цивилизацию чистой водой.
- 3) Повысить уровень здоровья и продолжительность жизни человека.
- 4) Максимизировать продуктивность сельского хозяйства.
- 5) Обеспечить повсеместный доступ к высокопроизводительным информационным технологиям.
- 6) Обеспечить освоение космоса.

Включение пункта 5 в этот перечень означает , что ИТ останутся на десятилетия главным драйвером инноваций и важным инфраструктурным элементом развития других драйверов.

Заключение. Приведенные ожидания отрасли ИТ, сформированные на основании внутрифирменных материалов, заключений отраслевых аналитиков и обозревателей отраслевой прессы, совсем не обязательно будут воплощены в жизни и деятельности академического сообщества. Возможно, все ограничится экспериментами в группах специальностей, связанных с информационными технологиями. Не исключено также, что в предстоящие годы исследователям удастся доказать отсутствие актуальности проблемы технологической сингулярности до конца текущего или середины следующего столетия и необходимость повышенного внимания к уровню знаний и навыков специалистов по фокусным специальностям будет не столь очевидной.

Тем не менее наступление эры видео интернета и облачных вычислений неизбежно приведет к обострению конкуренции на мировом и локальных рынках образования и автор выражает надежду на то, что в этой конкуренции победят лучшие существующие университеты, в том числе и в результате расширения практики индивидуальных образовательных траекторий.

Литература

1. <http://www.forbes.com/2009/11/24/ten-trends-blackberry-intelligent-investing-internet.html>
2. <http://www.mindstalk.net/vinge/vinge-sing.html>
3. http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy_pr.html

Кинелёв В.Г.
(г. Москва)

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА И ДОСТУПНОСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Вопросы, связанные с обеспечением доступности и высокого качества высшего образования, всегда были, есть и, уверен, будут важнейшими в решении задач совершенствования и развития университетского образования, ибо ход исторического процесса со всей убедительностью показывает, что ущемление права на получение образования, равно как и его неудовлетворительное качество, ведут к интеллектуальной и культурной деградации личности, обострению социальных проблем и экономическому бессилию государства.

Понимание важности успешного решения этих вопросов для развития личности и общества, осознание определяющей роли в их решении государства возникли с момента появления государства как такового. Еще в IV веке до н.э. Аристотель обращал внимание на то, что «Образование есть функция государства, осуществляемая им для вполне определенных и конкретных целей, ибо образование и воспитание создают соответствующие характеры людей: демократическое образование служит демократии и воссоздает ее структурные порядки; олигархическое – столь же неумолимо развивает олигархическую линию, причем лучшее воспитание и образование обеспечивают и лучший вид строя».

Это утверждение не утратило своего значения и в наше время, хотя, безусловно, современная действительность ставит перед образованием и ряд новых сложных проблем, среди которых я бы в первую очередь выделил проблемы, связанные с переходом мирового сообщества к новой форме своей организации и жизнедеятельности – информационному обществу. Современный период развития информационного общества характеризуется всевозрастающими темпами проникновения информационных и коммуникационных технологий во все сферы духовной и практической деятельности человека. В системе высшего профессионального образования информационные и коммуникационные технологии призваны обеспечить выполнение необходимых и достаточных условий удовлетворения потребностей современного поколения, привыкшего жить и учиться в информационно насыщенной среде, овладевшего до поступления в высшее учебное заведение основами компьютерной грамотности и информационной культуры, в получении качественного и доступного образования, отвечающего запросам и требованиям информационного общества. Следовательно, в системе высшего образования существует объективная необходимость развивать и совершенствовать методы использования информационных и коммуникационных технологий, на-

правленные на содействие и поддержку преподавания и обучения, обеспечение доступности и качества университетского образования.

Не имея общего формального определения термина «качество» в контексте образования, полагаю, что можно включить в это понятие такие способности человека, как его способность ориентироваться в различных областях науки, техники, культуры; способность овладения навыками, соответствующими требованиям новейших социальных и производственных технологий; способность к самообразованию как основе его постоянного культурного и профессионального совершенствования. Таким образом, качество образования определяется способностью человека ответить на вызовы современного мира, а научное знание и профессионализм как продукт качественного образования должны обеспечить успешное участие человека в развитии общества. Следовательно, становление и успешное развитие информационного общества невозможно без улучшения качества образования личности и, как следствие, улучшение качества образования общества в целом.

На мой взгляд, в процессе повышения качества образования могут быть выделены необходимые и достаточные условия достижения этой конечной и важнейшей цели образования. К необходимым условиям, я полагаю, следует отнести такие компоненты образования как наличие в учебных лабораториях и лекционных аудиториях оборудования, позволяющего использовать в процессе преподавания и обучения современные информационные и коммуникационные технологии; высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав, способный эффективно использовать эти технологии в учебном процессе; высокопрофессиональные администраторы; свободный доступ студентов и преподавателей к качественным учебникам и профессиональной литературе, современным обучающим материалам и дополнительной информации. Достаточные условия имеют непосредственное отношение к способности каждого отдельно взятого человека преобразовывать полученные знания и навыки в образование, т.е. в персонализированную систему этических, культурных и профессиональных ценностей, а также в способности применять эту систему в различных областях духовной и практической деятельности человека. Таким образом, ошибочно было бы думать, что уже одно применение информационных и коммуникационных технологий в процессе преподавания и обучения автоматически повысит качество образования само по себе. С целью эффективного использования их возможностей необходимо решить целый ряд таких сложных взаимосвязанных проблем, как разработка концептуальных и нормативных документов по интеграции информационных и коммуникационных технологий в систему образования, создание в высших учебных заведениях информационной и коммуникационной среды для ведения образовательного процесса; обеспечение формирования на электронных носителях информации библиотеки учебно-методических ресурсов; создание системы подготовки и повышения квалификации преподавателей по всем аспектам применения информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе. Не умаляя важности каждого из этих направлений в общем процессе повышения качества образования, я, все-таки, хотел бы особо остановиться на проблеме подготовки и повышения квалификации преподавателей и сотрудников высших учебных заведений в сфере применения информационных и коммуника-

ционных технологий в их педагогической, научной и административной деятельности, поскольку без достижения преподавателями, сотрудниками, руководителями вузов необходимой квалификации по использованию информационных и коммуникационных технологий в образовательной, методической, научной и организационной деятельности усилия и средства, вкладываемые в техническое оснащение высших учебных заведений, подключение их к компьютерным сетям и Интернету, создание учебно-методических и организационно-управленческих электронных ресурсов не принесут должной отдачи. Все это и обусловило необходимость формирования новых требований к профессиональной компетентности преподавателей высшей школы, получившей название «информационно-коммуникационной компетентности» или сокращенно «ИКТ-компетентности», которая ориентирована на эффективное практическое применение информационных и коммуникационных технологий в их профессиональной деятельности. Следует отметить, что ИКТ-компетентность – в значительной степени не только знаниевая, но и преимущественно личностно-деятельная характеристика преподавателя, сотрудника или руководителя высшего учебного заведения, подготовленного к мотивированному и привычному использованию всей совокупности и разнообразия средств и методов, предлагаемых информационными и коммуникационными технологиями, в их профессиональной деятельности. Нельзя не констатировать того обстоятельства, что в решении этой проблемы высшая школа сегодня явно отстает от тех запросов, которые ставит перед ней средняя школа и информационная культура общества. Это обстоятельство характерно не только для российской системы высшего образования, но и для высших учебных заведений даже наиболее продвинутых с точки зрения развития и использования информационных и коммуникационных технологий в различных сферах деятельности человека стран мирового сообщества, которые ведут интенсивные исследования и целенаправленную работу в этом направлении. Поэтому, на мой взгляд, решение задачи повышения уровня ИКТ-компетентности персонала высших учебных заведений в нашей стране может принести положительные результаты лишь в случае всестороннего изучения и использования как отечественного, так и зарубежного опыта. Так, например, в странах Западной Европы в качестве мотивации для преподавателей и сотрудников высших учебных заведений в повышении ими своего уровня владения средствами информационных и коммуникационных технологий используются различные, в том числе и индикативные, методы оценки уровня профессиональной ИКТ-компетентности преподавателей, включенные в процедуры экспертной оценки деятельности высших учебных заведений.

Чрезвычайно важно также отметить, что нынешний уровень развития информационных и коммуникационных технологий, те изменения, которые они привнесли в технологии получения знания, преобразования знания в образование и его применение на практике, позволяют успешно использовать их и с целью развития творческого потенциала человека. Объединение в общем тематическом плане не только красочных изображений произведений архитектуры, скульптуры и живописи, но и сопровождение этих изображений многоаспектной текстовой информацией, музыкальными произведениями оказывает сильное эмоциональное воздействие на обучаемого, развивает его художественный вкус, и, одновременно, дает возмож-

ность получения качественных знаний в области культуры, искусства, истории развития человечества. Здесь, мне кажется, уместно привести слова О. Уайльда: «Благо, даруемое нам искусством, заключается не в том, какие знания мы, благодаря ему, получаем, а в том, какими мы, благодаря ему, становимся». Таким образом, важность и целесообразность использования информационных и коммуникационных технологий в процессе преподавания и обучения обусловлены их способностью эффективно содействовать обеспечению как необходимых, так и достаточных условий для получения качественного образования. При этом, однако, важно не забывать, что, несмотря на все многообразие источников информации и образовательных технологий, трансформирующих информацию в знания, существует только один путь превращения знаний в образование. Это превращение совершается в сознании человека. Именно в результате этого процесса рождается и развивается личность. Сказанное позволяет утверждать, что не существует двух одинаковых образований, и что образование, формирующееся в результате такого взаимодействия, отличается тем же своеобразием, что и отдельная личность. В этой связи следует отметить, что информационные и коммуникационные технологии позволяют индивидуализировать процесс обучения, что крайне необходимо для решения одной из основных задач высшего образования – обеспечить каждому студенту возможность получения образования, которое в наибольшей мере соответствует его способностям и личным установкам; создать условия, при которых каждый выпускник университета достиг бы максимально возможного для него уровня интеллектуального развития и профессионального мастерства.

Стремительное развитие информационной составляющей общества ставит перед высшей школой впечатляющую по своим масштабам проблему подготовки населения нашей планеты к жизни и деятельности в совершенно новых для них условиях информационного общества, которая не может быть решена в рамках прежних подходов к образовательному процессу. Новые информационные и коммуникационные технологии во многом разрушают рамки традиционного образования, создают возможности преодоления возрастных, временных и пространственных барьеров, позволяя каждому учиться в течение всей жизни. В связи с этим в последние годы очень много говорится об «открытом образовании», причем, как правило, это понятие отождествляется с понятием «дистанционное образование». На самом деле, это далеко не так. Идея открытого образования в ее нынешнем виде получила распространение в 60–70е годы прошлого столетия, в связи с переосмыслением социальных задач национальных систем образования в условиях постиндустриального общества, когда человечество в полной мере осознало справедливость слов, сказанных 200 лет до этого маркизом де Кондорсе: «Неравенство в получении образования и неравенство в имущественном состоянии – две основные причины всех социальных бед и потрясений». С дистанционным образованием это понятие впервые связал Ч. Ведмейер в 1978 году. С момента возникновения этого понятия и до сих пор под открытым образованием понимается, с одной стороны, образование более доступное, чем традиционное, а с другой – способное быстро перестраиваться в соответствии с потребностями личности, а стало быть, предоставлять ей более широкие возможности выбора индивидуального пути в освоении общей и профессиональной культуры, а, значит, и возможности получе-

ния качественного образования. В рамках открытой образовательной системы каждый человек, во-первых, должен иметь гарантированное государством право получения образования того или иного уровня, независимо от его финансового и социального положения, а во-вторых, может выстроить ту образовательную траекторию, которая наиболее полно соответствует именно его личным способностям и жизненным целевым установкам. Технологии дистанционного обучения, безусловно, позволяют сделать образование более открытым, однако, и при дистанционной форме обучения образование может быть закрытым, если эти технологии по тем или иным причинам, например, финансовым, окажутся недоступными какой-то части общества. И, тем не менее, в последнее время все явственнее проявляется уверенность в том, что технологии дистанционного обучения могут сыграть большую роль в обеспечении доступности образования для граждан информационного общества. Во-первых, сегодняшний уровень развития информационных и коммуникационных технологий посредством технологий дистанционного обучения создает реальную базу для построения глобальной образовательной системы как основы для практического воплощения девиза ЮНЕСКО «Образование без границ». На мой взгляд, чтобы создать образовательную среду без границ, человеку необходимо преодолеть два основных препятствия: географические расстояния и различия в способностях разных людей воспринимать и передавать одну и ту же информацию, особенно если речь идет о людях с особыми потребностями, в силу разных причин неспособных получить образование обычными методами. Технологии дистанционного обучения позволяют преодолеть барьеры времени и пространства, обеспечивая непосредственную и интерактивную коммуникацию между преподавателем и студентом, что всегда являлось как определяющей характеристикой, так и неоспоримым преимуществом системы очного обучения. Нет сомнения в том, что в ближайшем будущем дальнейшее продвижение информационных и коммуникационных технологий приведет к широкому распространению так называемых электронных библиотек, открытых виртуальных университетов, глобальных виртуальных кампусов, научных и учебных лабораторий удаленного доступа как основы создания единой образовательной и научной среды для всего мирового сообщества. Хочу особо подчеркнуть, что новые информационные технологии, а также созданная человеком искусственная интеллектуальная среда, могут хотя бы отчасти вернуть многим людям способности и коммуникационные возможности, которых их лишила природа, экологические катастрофы, военные конфликты или человеческое насилие. Вероятно, в этом заключается главная гуманистическая тенденция, связанная с использованием информационных и коммуникационных технологий в образовании и других сферах материальной и духовной деятельности человека. Как гласит Окинавская Хартия глобального информационного сообщества: «Любой человек, где бы он ни находился, должен иметь доступ к преимуществам глобального информационного общества, и никого нельзя исключать из этого числа».

Другая причина всевозрастающего интереса к дистанционным технологиям обучения обусловлена тем, что в последние десятилетия обозначилась устойчивая тенденция расширения масштабов высшего образования: за период времени, меньший, чем одно поколение, рост количества зачислений в университеты со-

ставил более 1200%. Вместе с тем, в реальной жизни перед университетами стоит сложная задача балансирования под давлением извечного треугольника проблем образования. А именно: как повысить качество, урезать расходы и повысить доступность обучения в высших учебных заведениях. Являясь заметным явлением в организационной структуре высшего образования последних 20-30 лет, системы мега-университетов, к которым относят университеты с количеством учащихся не менее 100 тысяч человек, по мнению многих экспертов, успешно совмещают задачи доступа и качества образования, и при этом уменьшают его стоимость. Однако, наиболее важной общей особенностью данных учебных заведений является, в первую очередь, не их масштаб, а скорее тот факт, что все они – учреждения дистанционного обучения. Другими словами, мега-университеты не смогли бы достичь такого успеха и такого уровня обеспечения образованием, применяя традиционную модель на территории университета. Следует отметить, что на примере мега-университетов мы впервые имеем дело с проникновением в образование технологий и методов полномасштабного индустриального производства.

Хорошо это или плохо? Ряд экспертов утверждают, что крупные открытые системы обучения мега-университетов являются показательной моделью будущего, поскольку наиболее полно и быстро отвечают все возрастающим предложениям технического прогресса, так как мега-университетам не приходится мучиться с проблемой адаптации традиционной университетской системы и традиционного преподавания к новым технологиям обеспечения дистанционного обучения. Их проблемы связаны с тем, как эффективнее использовать все расширяющиеся возможности информационных и коммуникационных технологий для организации образовательной деятельности в больших масштабах. Но есть и другое мнение, что традиционная университетская модель образования будет востребована всегда. Именно она создает ту уникальную среду, то умное место, где молодые люди могут адаптироваться к жизни и, одновременно, приобретать новые знания, профессиональные навыки, формировать критическое научное мышление. Нельзя не согласиться с В. Брауном и Н. Дугидом, что, «знания лежат не столько в базах данных, сколько в головах людей». К этому следует добавить, что, так называемая традиционная модель университета не существует как безвременное явление. Она изменяется, развивается, реагируя на происходящие в мире изменения. Более того, сегодня именно традиционное университетское образование является тем источником, который питает нарождающееся дистанционное образование. И то обстоятельство, что на протяжении IX веков идея университета не только сохранилась, но во многих отношениях развивается и совершенствуется даже в периоды резких перемен, происходящих в мире, убеждает в ее жизнеспособности и в век торжества информационных технологий.

Подводя итог вышеизложенному, можно высказать убеждение, что информационные и коммуникационные технологии при разумном, целенаправленном и всесторонне подготовленном применении их в процессе преподавания и обучения могут эффективно содействовать повышению качества и расширению доступа к получению высшего образования, отвечающего запросам современного общества и потребностям рынка труда.

Булакина М.Б., Иванников А.Д., Сигалов А.В.
(г. Москва)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ (ФСИОР) И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

На протяжении последнего десятилетия в системе образования Российской Федерации активно развивается направление информатизации образования, связанное с разработкой информационно-образовательных интернет-ресурсов.

Создание федеральной системы информационно-образовательных ресурсов (ФСИОР) в рамках развития единой информационной образовательной среды было начато в 2001 году, когда ведущими специалистами нашей страны при содержательной и организационно-технической координации всего комплекса работ, осуществляемых Государственным научно-исследовательским институтом информационных технологий и телекоммуникаций (ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика»), были разработаны концептуальные положения построения системы федеральных образовательных порталов [1].

Федеральная система информационно-образовательных ресурсов

В настоящий момент Федеральная система информационно-образовательных ресурсов (ФСИОР) является системообразующим компонентом единой образовательной информационной среды, обеспечивающим практическую реализацию сервис-ориентированной модели информатизации сферы образования, доступность и эффективность использования, интеграцию и унификацию разрозненных информационно-образовательных ресурсов для всех уровней и объектов системы образования РФ. Все составные части и подсистемы ФСИОР обеспечивают единообразную схему технологической реализации механизмов приемки, хранения, сопровождения и унифицированного доступа к информационно-образовательным ресурсам различных типов [1].

ФСИОР включает расширяемый набор отраслевых хранилищ, реализованных по единым технологическим принципам на различных аппаратно-программных платформах, использующих единую модель метаданных и рубрикаторов и импортирующих метаданные своих ресурсов в единый интегральный каталог. Структура ФСИОР представлена на рис. 1.

ФСИОР дает возможность любой категории пользователей быстро и своевременно получать и использовать образовательную, научную и научно-популярную информацию, создаваемую на русском языке высококвалифицированными специалистами, исследователями, педагогами; содействует учебному и

научному процессу путем минимизации усилий по поиску информационных ресурсов и повышению эффективности доступа к ним; способствует удовлетворению образовательных потребностей общества и повышению информационной компетентности пользователей [1].

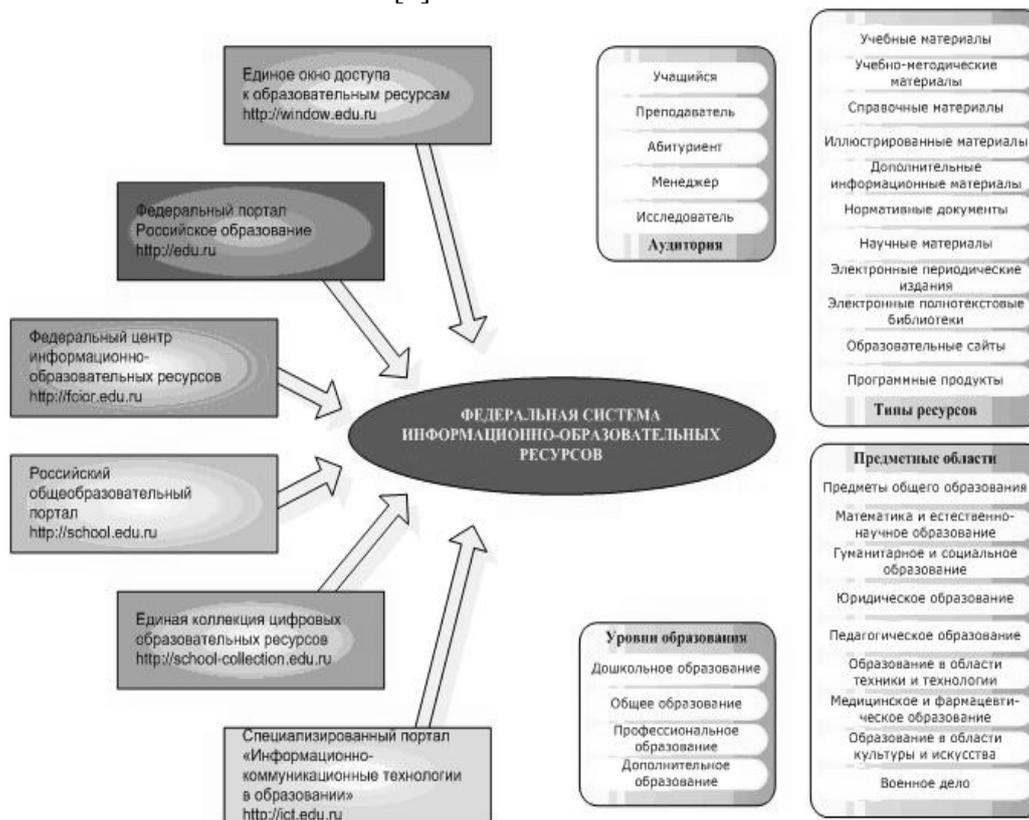


Рис. 1. Структура ФСИОР

Далее рассмотрим подробнее базовые функциональные элементы ФСИОР, их сервисы и контент.

Федеральный портал «Российское образование»

Ключевым элементом ФСИОР является Федеральный портал «Российское образование», созданный в 2002 году и предназначенный для решения в интересах системы российского образования следующих задач:

формирование и публикация общей для российской системы образования нормативной, справочной, новостной и аналитической информации;

обеспечение возможности для всех участников образовательного процесса эффективного поиска образовательных интернет-ресурсов;

интеграция системы образовательных тематических и профильных порталов путём реализации общесистемных сервисов и баз данных с открытым интерфейсом.

Основными информационными разделами портала являются:

каталог образовательных интернет-ресурсов с атрибутивным и контекстным поиском и рубрикацией по типу ресурсов, предметной области, уровню образования и целевой аудитории (около 50 000 метаданных);

архив материалов государственных образовательных стандартов для начального, среднего, высшего и послевузовского образования включает более 2 000 документов, в том числе более 200 стандартов нового поколения для начального, среднего и высшего профессионального образования;

базы данных российских образовательных учреждений (школы, учреждения начального, среднего специального и высшего профессионального образования) (более 5 500 записей);

архив распорядительных и нормативных документов системы российского образования (более 22 000 документов: приказы, постановления, распоряжения, инструктивные письма, решения Коллегии Минобрнауки России);

«Календарь мероприятий» с информацией о конференциях, семинарах, выставках и других событиях в сфере российского образования;

Картографический сервис, включающий справочник «Профессиональные учебные заведения Российской Федерации», лаборатория учебных карт, интерактивный атлас российского образования;

подсистема он-лайн тестирования по предметам общего образования

система новостных лент с подпиской, в том числе импортированных с других порталов и сайтов.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам

Информационная система «Единое окно» обеспечивает унифицированный доступ к учебным и учебно-методическим ресурсам, размещенным как на федеральных образовательных порталах (федеральный портал «Российское образование» и тематические порталы по отраслям знаний и направлениям образовательной деятельности), так и на других порталах и сайтах, включая региональные образовательные порталы, сайты вузов и научно-образовательных проектов, электронные библиотеки, коллекции и др.

Работа по формированию каталога образовательных интернет-ресурсов стартовала в 2002 году на федеральном портале «Российское образование» и была продолжена в ходе создания и развития ИС «Единое окно» в 2005-2010 гг. Основными структурными компонентами «Единого окна» являются раздел «Порталы», интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов, полнотекстовая библиотека учебно-методических материалов [2].

В разделе «Порталы» ИС «Единое окно» представлена информация о федеральных и более 100 региональных образовательных порталах, с которыми поддерживается взаимодействие и ведется деятельность по интеграции ресурсов <http://window.edu.ru/window/portals>.

Региональные образовательные порталы решают задачи интеграции ресурсов и комплексной информационной поддержки образования на уровне региона (субъекта Российской Федерации) или города. Многие региональные порталы созданы и поддерживаются ведущими высшими учебными заведениями региона (классическими и техническими университетами).

Интегральный каталог обеспечивает хранение метаданных ресурсов, мониторинг доступности ресурсов, атрибутно-контекстный поиск.

Каталог создан для учителей, методистов, школьников, студентов, аспирантов и преподавателей вузов, руководителей образовательных учреждений, а также всех, кто использует Интернет для получения информации по образовательной тематике и нахождения ресурсов, которые окажутся полезными в учебном процессе, учебно-методической и организационной деятельности.

Каталог содержит описания образовательных сайтов (региональные образовательные порталы, сайты вузов и из подразделений, образовательных изданий, библиотек и музеев, тематических веб-проектов и др.) и отдельных учебно-методических ресурсов, таких как интернет-версии учебников и учебных пособий, энциклопедий, словарей и справочников, дистанционных учебных курсов и др. По состоянию на март 2010 года каталог включает почти 50 тысяч описаний образовательных ресурсов.

В каталоге используется универсальный рубрикатор интернет-ресурсов, разработанный в ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика» и принятый в качестве стандарта для рубрикации образовательных интернет-ресурсов [3].

Электронная библиотека является ключевым и наиболее востребованным у посетителей разделом ИС «Единое окно», объединяя в свободном доступе учебные и учебно-методические материалы, ориентированные на различные категории участников учебного процесса и охватывающие все уровни образования РФ.

Электронная библиотека ИС «Единое окно» по состоянию на март 2010 года содержит более 20 тысяч полнотекстовых публикаций: учебники и учебные пособия, конспекты лекций, лабораторные практикумы, задачки, методические указания, сборники тестов, монографии, словари и справочники, содержательные статьи и обзоры по педагогике и методике преподавания.

Основу электронной библиотеки составляют учебно-методические материалы, подготовленные в ведущих российских высших учебных заведениях, прошедшие экспертизу и изданные по решениям соответствующих советов. Большинство из этих материалов активно используется в учебном процессе вузов. Принятая концепция формирования электронной библиотеки призвана решить проблемы интеграции образовательных ресурсов, сохранности учебного и методического потенциала российских вузов, а также обобщить и эффективно использовать накопленный педагогический опыт.

Источниками поступлений публикаций в электронную библиотеку ИС «Единое окно» в совокупности являются более ста образовательных и научных организаций России.

Специализированный портал

«Информационно-коммуникационные технологии в образовании»

Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании («ИКТ-портал») <http://www.ict.edu.ru> функционирует с осени 2003 года и предназначен для обеспечения комплексной информационной поддержки образования в области современных ИКТ-технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.

Информационно-функциональная структура ИКТ-портала включает следующие разделы:

Новостная лента: ежедневно пополняемая лента новостей, включающая официальные новости, объявления о конкурсах и грантах, анонсы конференций, семинаров и выставок, материалы о новых технологиях, новости портала.

Календарь мероприятий: база данных предстоящих конференций, семинаров, выставок по тематике портала с возможностью поиска в базе данных, включающей и архив прошедших мероприятий.

Организации: справочная база данных по организациям и их подразделениям, работающим в области обучения информационно-коммуникационным технологиям и информатизации сферы образования (университеты, факультеты и кафедры вузов, научно-исследовательские институты, ЦНИТы, учебные центры, другие специализированные организации по профилю портала).

Персоналии: справочная база данных по научно-педагогическим кадрам и другим специалистам в области ИКТ, деятельность которых связана с профилем портала.

Архив материалов конференций: материалы конференций по вопросам использования ИКТ в научно-образовательной сфере и обучения в области ИКТ (тезисы докладов, полные тексты и иллюстративные материалы к докладам, сведения о докладчиках).

Электронная библиотека: метаописания (электронный каталог) и полные тексты учебных, учебно-методических, аналитических и справочных материалов с открытым доступом.

Интернет-ресурсы: аннотированный каталог, содержащий метаописания и ссылки на расположенные на других порталах и сайтах ресурсы по ИКТ, которые могут быть использованы в образовательных целях.

Кроме того, существенное внимание при содержательном наполнении ИКТ-портала уделяется вопросам применения ИКТ в сфере образования (информатизация учреждений образования, использование информационных технологий в учебном процессе и в управлении образовательными учреждениями); преподаванию информатики и ИКТ в средней школе; базовой подготовке в области ИКТ в профессиональном образовании; профессиональной подготовке ИТ-специалистов.

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов для общего образования

Единая коллекция содержит цифровые образовательные ресурсы (ЦОР), предназначенные для преподавания и изучения учебных дисциплин в учреждениях общего и начального профессионального образования. По состоянию на март 2010 года хранилище Единой коллекции включает более 100 000 ЦОР.

Коллекция призвана помочь педагогам, учащимся, абитуриентам, родителям и всем специалистам системы образования в поиске информационных ресурсов, позволяющих повысить качество и эффективность учебного процесса, а также мотивацию обучения, расширить знания по предмету.

В состав коллекции входят как простые информационные источники, так и источники сложной структуры, которые могут быть использованы самостоятельно и в составе комплексных учебно-методических материалов, позволяющих обеспечить достижение новых образовательных результатов.

Коллекция формируется на основе многоаспектной оценки качества рассматриваемых ресурсов, включающей их соответствие Федеральному базисному учебному плану, Примерным программам начального, основного и среднего (полного) общего образования, современному отечественному и международному опыту.

Создан и функционирует комплекс региональных хранилищ в семи федеральных округах России, поддерживаемых Региональными координационными центрами (РКЦ).

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов сегодня – это хранилище интерактивных мультимедийных электронных ресурсов по образовательным предметам, обеспечивающее хранение 6 типов ЭОР: электронные учебные модули Открытых Мультимедиа Систем; электронные учебные модули Виртуальных Коллективных Сред; ЭОР на локальных носителях; текстографические сетевые ЭОР;

ЭОР на базе flash-технологий; ЭОР на базе java-технологий.

Инновационные качества ЭОР, размещенных в хранилище:

- обеспечение всех компонентов образовательного процесса: получение информации; практические занятия; аттестация (контроль учебных достижений);
- интерактивность, позволяющая резко расширить сектор самостоятельной учебной работы за счет использования активно-деятельностных форм обучения;
- возможность удаленного (дистанционного) обучения.

Все ЭОР описываются с помощью единой информационной модели метаданных, основанной на стандарте LOM. Единая модель описания ЭОР позволяет использовать единые механизмы для организации их хранения и доступа к ним. Доступ к ЭОР организуется через Каталог ЭОР и средства поиска;

На данный момент каталог сайта ФЦИОР объединяет более 12 000 электронных учебных модулей, созданных для общего образования, и более 5 000, ориентированных на начальное и среднее профессиональное образование. Для удобства загрузки ресурсов ФЦИОР созданы региональные представительства в Краснодарском крае, Ставропольском крае и Томской области.

Статистика обращений к ресурсам федеральной системы информационных образовательных ресурсов

К настоящему моменту портал «Российское образование», ИС «Единое окно», Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов по посещаемости входят в лидирующую группу научно-образовательных разделов наиболее известных рейтинговых систем русскоязычного Интернета (Rambler's Top100, LiveInternet, SpyLOG, Top Mail.ru).

Суммарная среднесуточная посещаемость этих порталов в учебные дни составляет от 100 до 150 тысяч посетителей, а количество просмотров страниц (хитов) варьируется в интервале от 300 до 380 тысяч. На рис. 2 показан график посещаемости, иллюстрирующий постоянный рост аудитории в период с 2003 по 2010 гг. (по данным Rambler's Top100, данные просуммированы по месяцам).

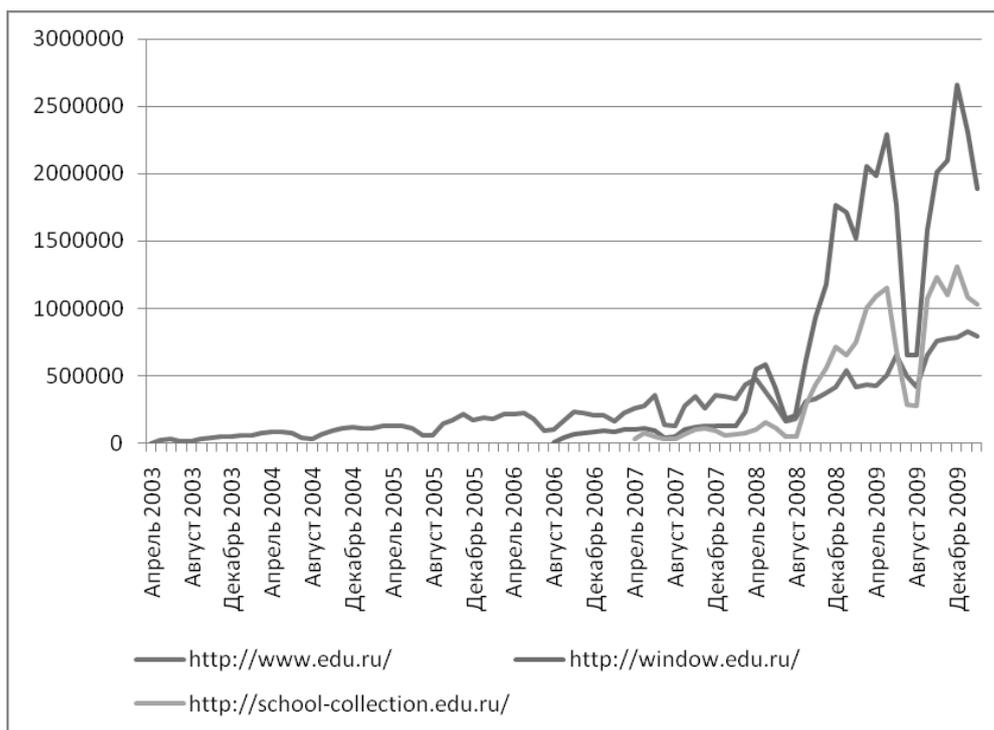


Рис. 2. Динамика посещаемости порталов в 2003–2010 гг.

Суммарная посещаемость порталов, входящих во ФСИОР, по данным Рамблер Top100 в январе-феврале 2010 года составила более четырех миллионов в месяц. Посетители порталов, входящих во ФСИОР, в январе-феврале 2010 года просматривали более 10 млн. страниц в месяц.

Литература

1. Иванников А.Д. Научно-практическая разработка «Федеральная система информационно-образовательных ресурсов» / М.В. Булгаков, Е.Г. Гридина, М.С. Добрякова и др. – М., 2008.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: Информационно-методическое пособие для учреждений высшего профессионального образования / Редкол.: А.Н. Тихонов (гл. ред.) и др. – М.: ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2007. – 32 с.
3. Иванников, А.Д. Стандарт ГНИИ ИТТ «Информика». Метаданные информационных образовательных ресурсов для интернет-каталогов / А.Д. Иванников, М.В. Булгаков, Е.Г. Гридина и др. – М.: ГНИИ ИТТ «Информика», 2004. – 89 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ

Задача внедрения информационных технологий для целей автоматизированной поддержки функционирования и развития высших учебных заведений находится на повестке дня для системы высшего профессионального образования в нашей стране уже не одно десятилетие, но именно в последние годы это направление развития переживает настоящий бум. Это связано и с ускоренным развитием технологий обработки и представления информации, и с активным внедрением свободного программного обеспечения, и с усилением международного сотрудничества отечественных вузов, и – с изменением вектора государственной политики, которая начала уделять более серьезное внимание данному аспекту при оценке инновационной деятельности вузов для повышения качества предоставляемого образования. Немалую роль сыграл и фактор перехода количества в качество («вода камень точит»), когда многолетние усилия отдельных «продвинутых» вузов доказали и показали другим учреждениям ВПО необходимость и эффективность внедрения информационных систем не только в среду обучения, но и в среду управления вузом.

Для мониторинга текущей ситуации в сфере внедрения АСУ в вузовские структуры управления летом 2009 года в ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика» было проведено исследование уровня внедрения АСУ в российских вузах в аспекте административно-управленческой, финансово-хозяйственной, учебной и научно-исследовательской деятельности. Объектом исследования стали государственные и муниципальные вузы, финансируемые из федерального, региональных и местных бюджетов. Всего – 673 учреждения ВПО.

Исследование проводилось только на основе данных полученных с использованием сети Интернет, и одной из неявных задач работы являлось исследование открытости отечественных вузов внешнему сообществу, тем более в ситуации, когда эффективное внедрение и использование ИКТ является фактором повышения престижа вуза, его успешности.

Анализ полученных данных дал следующую общую картину использования АСУ на различных участках управления (диаграмма 1).

Как видно из диаграммы, в наибольшей степени охвачены автоматизированными системами те производственные участки, которые непосредственно связаны с учебным процессом; последнее место за АСУ для стратегического управления вузом вполне логично, так как это высший уровень управления и он требует автоматизации всех предшествующих участков.



Диаграмма 1. Использование АСУ (их компонентов) в вузах (сводные данные)

Исследование показало, что все АСУ по степени участия в их внедрении самих вузов можно разделить на следующие основные группы:

1. самостоятельная разработка на основе базовых компонентов свободного или проприетарного ПО (например, на базе СУБД Oracle, MS SQL, MySQL);
2. самостоятельная настройка и доработка готовых открытых или проприетарных «движков» (например, IBM Lotus Notes, IBM WebSphere, Oracle Portal, CMS Drupal);
3. приобретение АСУ (информационной системы) у стороннего разработчика (вендора) с внедрением, настройкой, обучением персонала и дальнейшим сопровождением силами организации-продавца или вуза.

Доля вузов, внедряющих АСУ первой группы, от общего числа вузов, использующих такие системы, в разрезе участков управления составляет по:

- документообороту – 10%;
- экономике и финансам – 15%;
- управлению персоналом – 33%;
- организации учебного процесса – 28%;
- дистанционному обучению – 10%;
- автоматизации библиотек – 4%;
- управлению НИР – 23%;
- стратегическому управлению вузом – 12%.

Если же посмотреть на их долю от общего числа вузов, рассмотренных в исследовании, то получим по:

- документообороту – 4,5%;

- экономике и финансам – 6,2%;
- управлению персоналом – 15,8%;
- организации учебного процесса – 15%;
- дистанционному обучению – 4,6%;
- автоматизации библиотек – 2,7%;
- управлению НИР – 3,3%;
- стратегическому управлению вузом – 1,5%.

Большинство АСУ первой группы – это разработки прошлых лет, и в этом смысле представленные цифры весьма показательны, так как дают представление о том, как происходило становление этой сферы в системе вузовского управления. Наименьший процент собственных разработок отмечается в тех областях, где на рынке уже давно присутствуют качественные и сравнительно недорогие информационные системы, адаптированные под потребности высшего профессионального образования (автоматизация библиотек), либо говорит о полной невостребованности данного типа АСУ (например, в части стратегического управления). Наиболее высокий процент использования собственных разработок говорит о высокой потребности автоматизации этих производственных участков при слабом предложении на рынке в прошлом качественных и сравнительно недорогих информационных систем указанных типов, адаптированных под потребности высшего профессионального образования (к примеру, в части управления персоналом).

Необходимо отметить, что времена самостоятельных разработок проходят. Долгое время активное внедрение АСУ было уделом избранных вузов, сегодня же в эти процессы стали носить массовый характер и товар (т.е. АСУ) из штучного стал поточным.

До сих пор расхожим является мнение, что система управления каждым вузом в достаточной степени уникальна, поэтому внедрение массовых продуктов невозможно. Именно с этим связан фактор собственных разработок. Но происходящие сегодня процессы показывают обратное: с началом массового внедрения АСУ в вузах всё большую роль начинают играть процессы унификации, чему способствует значительный рост предложений на рынке АСУ для управления вузом. Образовательные учреждения всё чаще начинают внедрять промышленные информационные системы, относящиеся к BPM, ERP, CMS, CRM классам; всё большее использование получают классические системы электронного документооборота.

Конечно, те вузы, которые уже давно и успешно применяют собственные разработки, продолжают их развитие. Отдельные вузы даже вышли с ними на рынок, превратив свои АСУ почти в коробочный продукт. Но это редкость. Многие вузы начинают отказываться от самостоятельных разработок в пользу значительно более унифицированных и внутренне интегрированных систем.

Показательным является тот факт, что большинство вузов, получивших гранты в качестве инновационных в рамках приоритетного национального проекта «Образование» использовали часть средств гранта на закупку информационных систем для обеспечения своих инновационных программ.

Нижеследующие диаграммы показывают наиболее используемые информационные системы в отдельных сферах управления вузом.

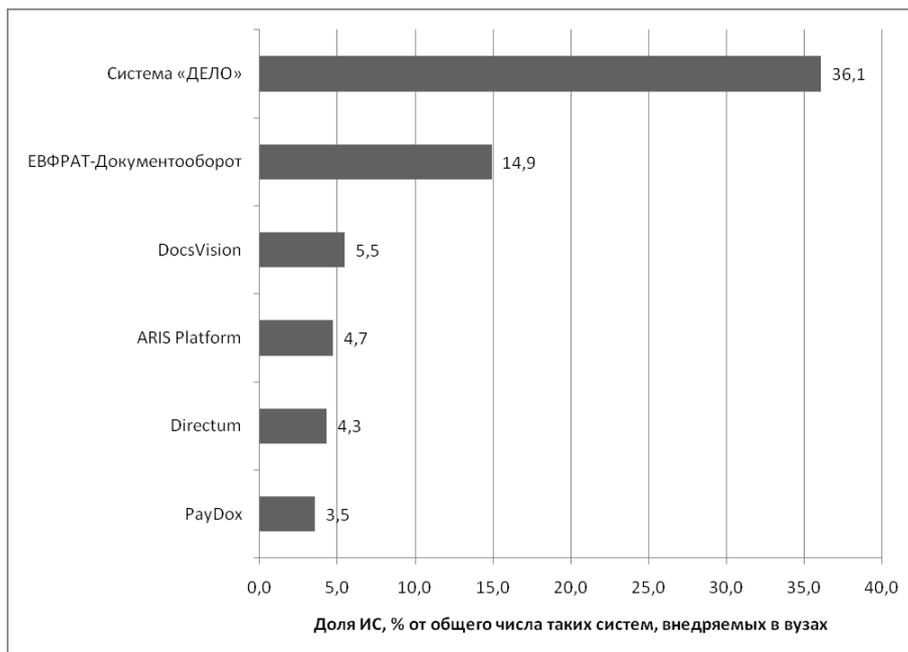


Диаграмма 2. Информационные системы, используемые для автоматизации документооборота, делопроизводства и контроля исполнения поручений и решений

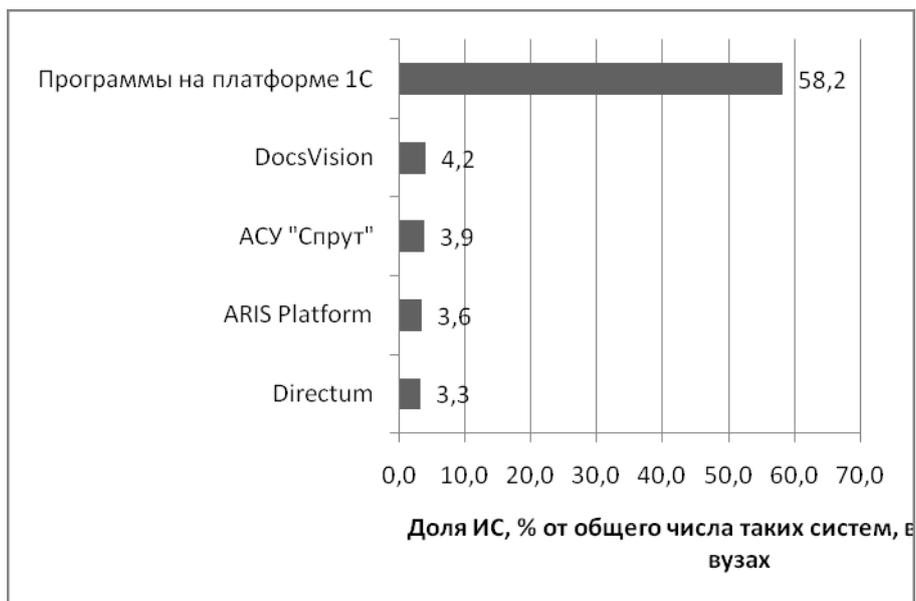


Диаграмма 3. Информационные системы, используемые для автоматизации систем управления персоналом, учета и ведения личных дел работников, профессорско-преподавательского состава и обучающихся, учета абитуриентов

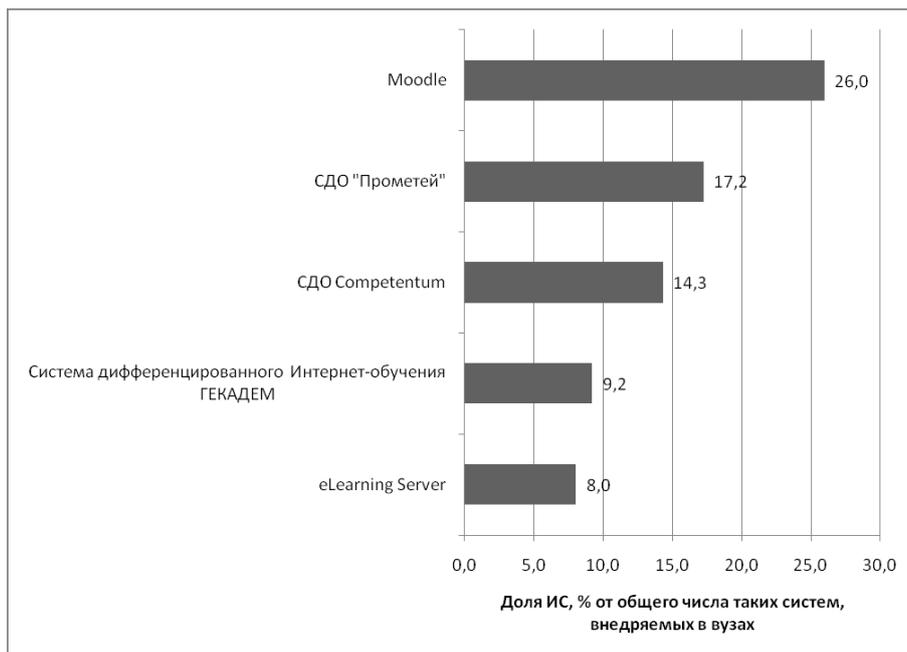


Диаграмма 4. Информационные системы, используемые для автоматизации поддержки и организации дистанционного образования

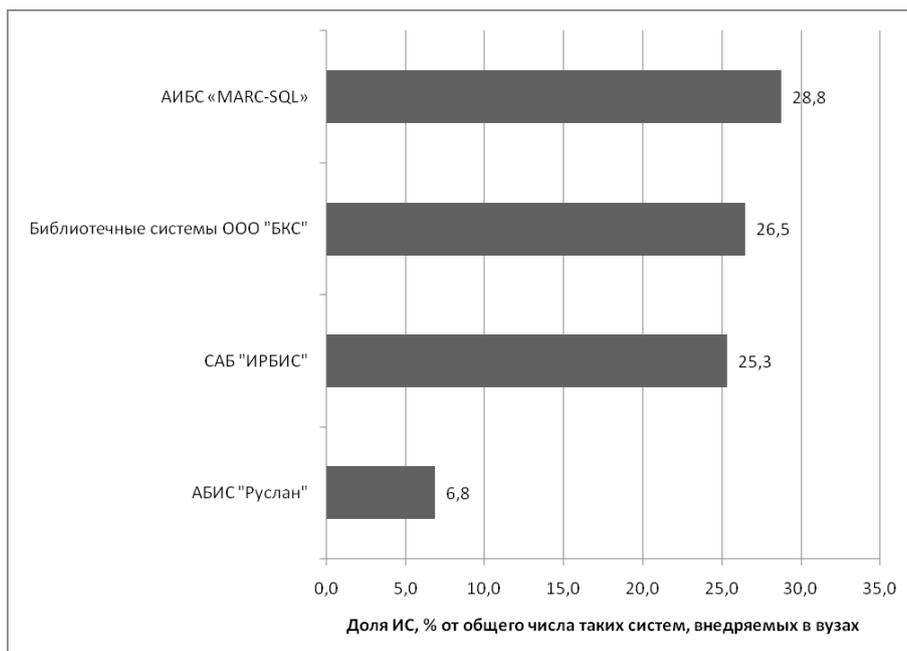


Диаграмма 5. Информационные системы, используемые для автоматизации библиотек, поддержки электронных библиотечных каталогов

Важно отметить всё более активное использование в вузах систем управления контентом (CMS), как свободно распространяемых так и коммерческих. На их основе создаются сайты вузов, имеющие не только представительские, но административно-управленческие функции, строятся системы дистанционного обучения, развиваются внутренние корпоративные порталы и корпоративные информационные системы, базы знаний, системы тестирования, хранилища цифрового кон-

тента. Но на уровень интегрированных информационных систем управления вузом такие системы не выводятся, так как у них другая функциональная ниша и иные возможности, по сравнению, например, с ВРМ-системами. Тем не менее CMS-системы нашли свою область применения, где они активно развиваются.

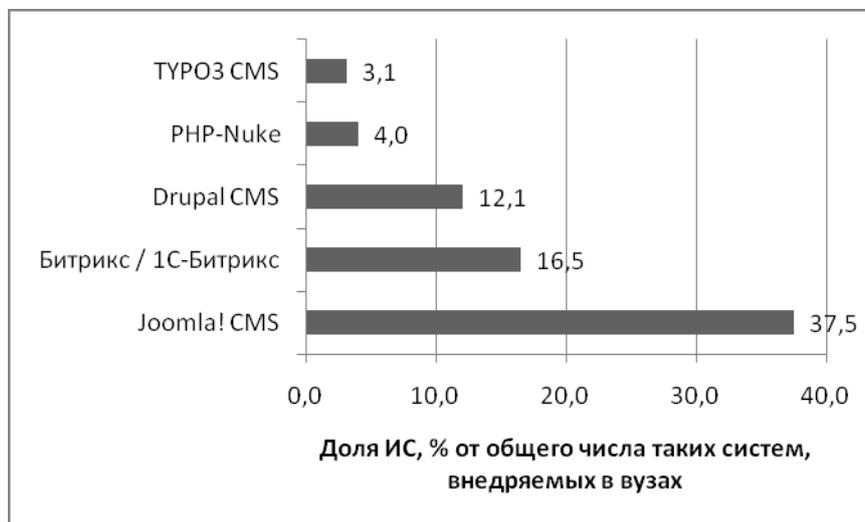


Диаграмма 6. Наиболее используемые в вузах системы управления контентом

Таким образом, в качестве актуальных тенденций внедрения информационных систем и АСУ в практику управления отечественных вузов отметим следующие:

процессы внедрения АСУ становятся массовыми;

уже произошел переход от преимущественного создания собственных разработок к использованию промышленных и хорошо зарекомендовавших себя на рынке систем при начавшейся унификации принципов управления вузами – от уникального к общему;

активно идет процесс перехода от разрозненных информационных систем, автоматизирующих отдельные производственные участки, к интегрированным информационным системам, позволяющим оказывать эффективную информационно-аналитическую поддержку принятия стратегических решений высшим руководством вуза для целей стратегического управления, в том числе через применение систем менеджмента качества.

КОМПЛЕКСНОЕ ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОВОГО КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

1. Новое качество высшего образования и современные образовательные реформы

Главной движущей силой всех современных реформ высшего образования выступает *возрастание требований к уровню* интеллектуального и нравственного развития человека, к его социальным и профессиональным готовностям, необходимым для жизни в современном быстро меняющемся и усложняющемся мире, и связанное с этим стремление внести адекватные изменения в цели, содержание и организацию систем высшего образования и закрепить их как новые социальные нормы для функционирования и развития таких систем.

Общемировая тенденция движения к новому качеству высшего образования проявляется, прежде всего, через *нарастание комплексного, системного, междисциплинарного и интегрального характера требований к уровню подготовленности выпускников вузов* для выполнения как профессиональных, так и социальных ролей в разнообразных и широких контекстах [1]. Это нашло свое отражение в динамичном становлении в последние годы *компетентностного подхода к результатам высшего образования* как дальнейшего развития, обобщения и синтеза ранее осваиваемых отечественной высшей школой системно-деятельностного, личностно-деятельностного, ценностного и иных подходов к формированию результатов и содержания образования. Об этом свидетельствуют многочисленные публикации отечественных ученых (В.И. Байденко, И.А. Зимняя, В.А. Козырев, Н.В. Кузьмина, Н.Ф. Родионова, В.В. Сериков, А.И. Субетто, Ю.Г. Татур, В.Д. Шадриков, А.И. Чучалин и др.) и зарубежных исследователей [1–4].

Актуальная совокупность компетенций выпускника вуза как социально значимых его интегральных качеств, востребуемых, прежде всего, сферой будущей профессиональной деятельности и личностным развитием, составляет сегодня *ядро нового образа качества высшего образования и целевую основу новых образовательных стандартов и программ* [5–8].

При этом в числе *главных приоритетов* (для результатов высшего образования) выступают развитые *креативные* (творческие) способности выпускников вузов и, прежде всего – их готовность справляться с решением реальных задач-проблем с высоким уровнем неопределенности в профессиональной и социальной областях. Без этого эффективная включенность выпускников высшей школы в со-

временное инновационное социальное и экономическое развитие своих стран оказывается невозможной.

Важно подчеркнуть, что именно через компетентностный подход к результатам высшего образования осуществляется сегодня принципиальный *парадигмальный сдвиг: от «предметоцентрированности» к «студентоцентрированности»*. Компетентностный подход фактически «подталкивает» педагогическую практику к большей *индивидуализации* обучения студентов, включая их возрастающую вовлеченность в самостоятельную учебную деятельность и личную ответственность за ее результаты (индивидуальное планирование, самооценка, самоорганизация, саморазвитие, индивидуальный мониторинг, презентация и защита своих учебных достижений, возможностей и др.), развитие навыков трудоустраиваемости. Реализация *компетентностного подхода* рассматривается как один из главных механизмов *повышения мотивации студентов* к получению качественного высшего образования, ускорения их социального и профессионального становления.

Есть все основания утверждать, что *компетентностный подход* к результатам образования в высшей школе составляет *ядро современных образовательных реформ*, а реализация компетентностного подхода рассматривается как *ключевое направление совершенствования качества высшего образования*. Именно поэтому *компетентностный подход* к результатам образования стал *концептуальным основанием нового поколения государственных образовательных стандартов отечественной высшей школы – федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО)* [6, 7].

После утверждения ФГОС ВПО перед российскими высшими учебными заведениями встает *проблема реализации компетентностного подхода* сначала через проекты *основных образовательных программ (ООП)* вузов и далее на этой основе – *в реальном образовательном процессе, в индивидуальной и коллективной деятельности преподавателей, студентов и организаторов высшего образования*.

Будучи сложной и комплексной *проблема реализации компетентностного подхода к результатам образования в высшей школе требует адекватного ее сложности и комплексности системного решения*. Как одно из возможных решений нами развивается направление, основанное на *принципе дуальности** в *организации и управлении сложными системами* применительно к системам *высшего образования* и реализующих этот принцип *перспективных моделях и технологиях комплексного управления* качеством высшего образования [9, 10]. На *рисунке* представлена общая концептуальная модель системы дуального управления качеством высшего образования на уровне отдельного направления подготовки / специальности в вузе.

С освоением компетентностного подхода к результатам образования в высшей школе связывается *очередной «виток» восходящего обновления цели* высшего образования и ее социального нормирования (через новые образовательные стандарты

* В соответствии с принципом дуальности организации и управления образовательная система как сложный социальный объект должна иметь два взаимодействующих канала (контура) управления: *канал управления функционированием и канал управления развитием*. Благодаря такой организации образовательная система приобретает уровень адаптивных свойств и соответствующие ему уровни самоорганизации и саморазвития, адекватные сложности стоящих перед системой целей и состоянию внешней и внутренней среды.

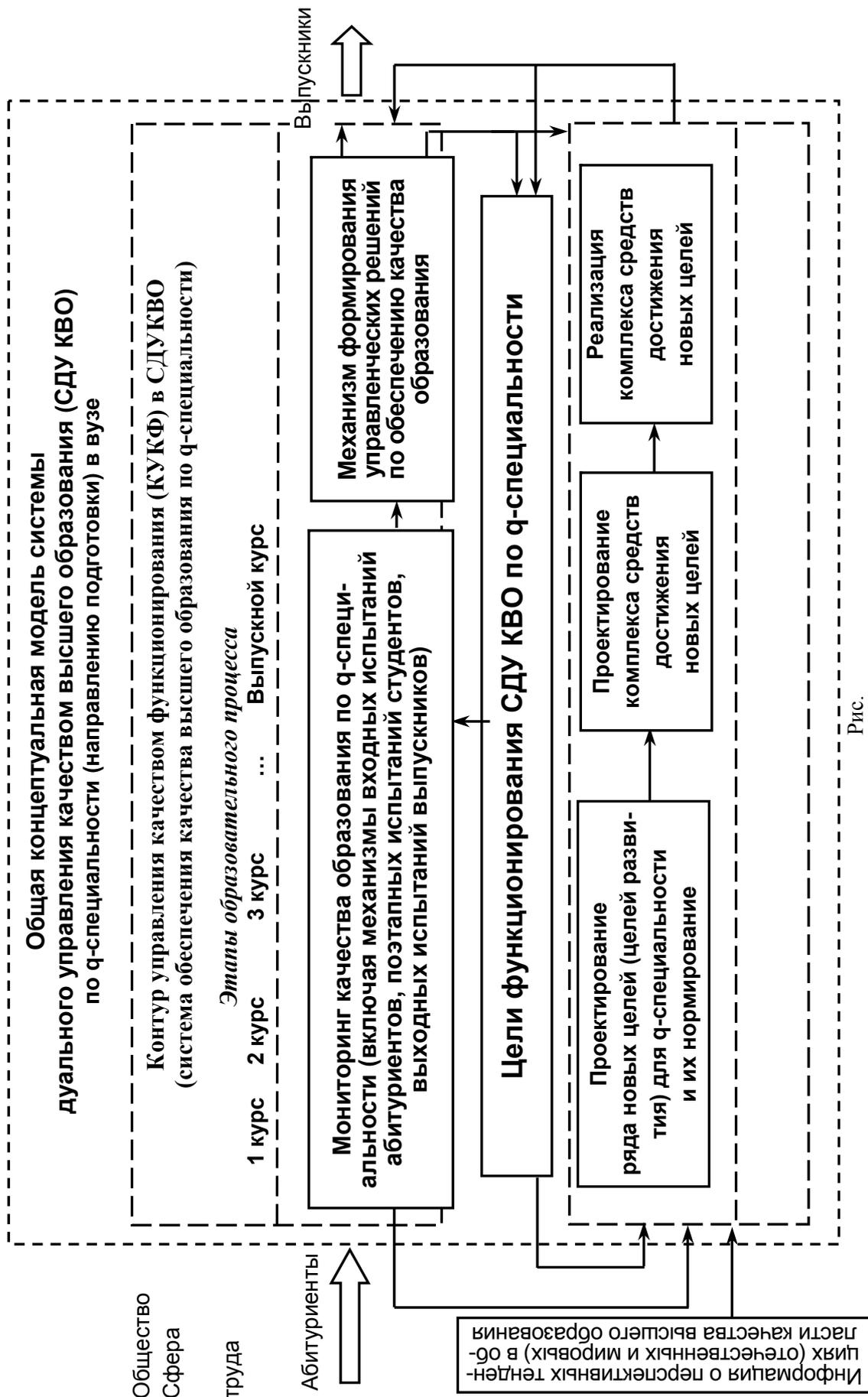


Рис.

и программы). Таким образом, запускается новый цикл *в контуре управления развитием (совершенствования / улучшения качества) отечественной системы высшего образования* (на всех уровнях ее организации и управления).

Результатами нового цикла *в контуре управления развитием* должны стать: 1) новые цели-нормы по качеству высшего профессионального образования, отраженные в новых образовательных стандартах – ФГОС ВПО, 2) реализующие их вузовские основные образовательные программы (ООП) и 3) другие необходимые средства достижения новых целей.

Эти результаты становятся обновленными целями-нормами по качеству высшего образования и средствами их достижения *для контура управления функционированием (обеспечение качества образования)*, то есть для реального образовательного процесса по соответствующему направлению подготовки / специальности в вузе.

Для перехода системы высшего образования к реализации новых требований к результатам образования в компетентностном формате (в каждом вузе и по каждому реализуемому направлению подготовки/специальности) *в контуре управления развитием* необходимо последовательно решить *следующий комплекс задач*:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и примерной ООП ВПО [5, 6] и опираясь на потребности региональной сферы труда, а также достижения и возможности научно-педагогической школы конкретного вуза, сформировать адекватную модель результата высшего образования в компетентностном формате (компетентностную модель выпускника вуза) как новую («опережающую») целевую основу системы высшего образования по направлению подготовки / специальности и вузовской ООП;

- спроектировать средства достижения новой цели по качеству высшего образования, включая программно-методический комплекс ООП ВПО для образовательного процесса на весь период обучения в вузе, а также учебно-методические, организационные, *информационно-технические*, нормативные и иные средства (модели и технологии) учебной деятельности студентов, деятельности преподавателей (индивидуальной и коллективной), управленческой деятельности организаторов высшего образования по ООП и др.;

- реализовать спроектированный комплекс новых средств достижения цели по качеству высшего образования в компетентностном формате (включая издание новой учебной и методической литературы для студентов, *создание средств информационно-технологической поддержки деятельности студентов, преподавателей и организаторов высшего образования по ООП*, повышение квалификации и переподготовку преподавателей, в том числе кураторов-тьюторов, проведение необходимых организационно-структурных, инфраструктурных и кадровых изменений, обновление и развитие материально-технической базы образовательного процесса по ООП, закрепление новых условий в организации образовательного процесса по ООП в вузовской организационно-нормативной базе и т.п.).

После успешного решения указанного комплекса задач (в контуре управления развитием) будут *созданы потенциальные условия для решения проблемы реализации компетентностного подхода к результатам образования*. В этом

случае вуз сможет осуществить переход от действующего образовательного процесса (контура управления функционированием), ориентированного под ГОС ВПО второго поколения, к обновленному образовательному процессу, соответствующему требованиям ФГОС ВПО (контуру управления функционированием под новую цель по качеству высшего образования).

Однако, решение проблемы реализации компетентностного подхода к результатам высшего образования на этом не завершается, а переходит в контур управления качеством функционирования (обеспечения качества высшего образования по ООП) и будет далее зависеть от эффективности функционирования реального образовательного процесса под новую цель высшего образования в компетентностном формате.

С учетом особенностей компетентностного подхода специального внимания потребуют все основные задачи традиционного управленческого цикла в контуре *управления качеством функционирования*, а именно:

- обеспечение эффективного внутреннего мониторинга (включая самооценку) качества результатов образования студентов в соответствии с компетентностной моделью выпускника в ФГОС ВПО и вузовской ООП;
- обеспечение функционирования внутреннего мониторинга (самооценки) адекватности реализации образовательного процесса его проекту, отраженному в вузовской ООП ВПО;
- анализ рассогласования между ожидаемым и фактическим качеством высшего образования и выявление причин такового;
- определение корректирующих воздействий на причины рассогласования для их устранения;
- реализация корректирующих воздействий;
- закрепление внесенных коррективов в вузовском организационно-нормативном обеспечении образовательного процесса.

Только добившись удовлетворительного соответствия между ожидаемым и фактическим качеством результатов высшего образования можно будет *считать успешным решение в целом проблемы реализации компетентностного подхода* в каждом конкретном вузе.

2. Проблема комплексного информационно-технологического переоснащения высшей школы для обеспечения нового качества образования

Удовлетворение возрастающих требований к качеству высшего образования входит в противоречие со сложившимся уровнем его организации и прежде всего, технологиями и способами деятельности всех основных участников образовательного процесса и управление высшим образованием.

Для разрешения этого противоречия *необходимо глубокое и комплексное информационно-технологическое переоснащение высшей школы* как способов деятельности всех основных участников образовательного процесса и управленцев (всех уровней организации высшего образования). Можно говорить о необходимости *глубокой информационно-технологической реформы в высшем образовании.*

Базовым системным уровнем организации высшего образования является, как известно, *уровень реализации конкретных образовательных программ* по отдельным направлениям (специальностям) подготовки в вузах. Это самый проблемный уровень. И здесь необходима самая глубокая информационно-технологическая реформа. Однако это не снижает актуальности информационно-технологического переоснащения деятельности на всех вышестоящих уровнях управления и координации высшей школы, а именно: общеузовском; федерально-отраслевом (по предметным областям высшего образования); общенациональном (страновом), а также федерально-региональном (по субъектам Российской Федерации и административным округам).

Решение проблемы комплексного информационно-технологического переоснащения высшего образования связано с двумя группами взаимосвязанных задач:

- во-первых, с комплексной разработкой и внедрением *технологий эффективной деятельности* всех участников образовательного процесса (преподавателей, студентов, организаторов высшего образования) – в системах дуального управления качеством высшего образования. Это задача коллектива методологов и методистов-технологов в области качества высшего образования (автор статьи представляет один из таких научных коллективов);

- во-вторых, с комплексной автоматизацией основных информационно-технологических процессов, поддерживающих эффективность деятельности всех участников образовательного процесса в вузах и органах управления высшим образованием. Это задача коллектива методологов и технологов в области *информатизации высшего образования*. Головным научным коллективом в этой области в России является коллектив Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций – «Информика» и его сетевая структура взаимодействия с вузами.

Нам представляется, что совместная проектная и внедренческая работа этих двух творческих коллективов позволит создать новые типовые комплексные проектные решения *«Типовой единой информационно-технологической среды (пространства) вуза»* как для уровня образовательных программ, так и для вуза в целом.

Ибо, сегодня для существенного продвижения вперед уже недостаточно отдельных частных внедрений информационных технологий под отдельные (хотя и важные) задачи, функции и виды деятельности участников образовательного процесса в вузе и организаторов высшего образования.

Необходимы именно комплексные решения, создающие принципиально новые возможности для всех участников образовательного и научно-исследовательского процессов в вузе, во взаимосвязи между собой и с органами управления высшим образованием всех уровней.

Можно выделить следующие основные признаки *«Типовой единой информационно-технологической среды (пространства) вуза»*. Это среда:

- поддерживающая индивидуальную и совместную деятельность всех основных участников образовательного процесса в вузе (преподавателей, студентов, организаторов);

- поддерживающая индивидуальную и совместную научную деятельность в вузе (научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, студентов) во взаимосвязи с образовательной деятельностью;
- обеспечивающая поддержку всех основных целей, задач, видов и функций деятельности преподавателей, студентов и организаторов высшего образования;
- ориентирующая всех участников образовательного и научного процессов на достижение высоких уровней качества высшего образования и научной работы и на восходящее развитие вуза как перспективной образовательной системы.

Более чем 20-летний опыт научно-образовательной деятельности коллектива Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС» позволяет предложить в качестве одного из главных объединяющих концептуальных оснований для решения проблемы комплексного информационно-технологического переоснащения высшей школы – концепцию дуальной организации и управления качеством высшего образования. Лежащий в основе этой концепции принцип объединяет информационно-технологические процессы управления качеством функционирования высшего образования и управление качеством его развития (на каждом из уровней его организации). Через реализацию концепции дуальности организации и управления качеством высшего образования обеспечивается необходимый уровень системного решения проблемы.

Вхождение в единую информационно-технологическую среду вуза каждого из участников образовательного процесса и организаторов образования предполагает реализацию индивидуальных автоматизированных рабочих мест (АРМ) для каждого из них, объединенных в сетевые структуры и взаимодействующих между собой и с внешней средой.

В настоящее время имеется множество интересных проектных решений создания различных АРМ для преподавателей, студентов, руководителей вузовских служб управления и др. Однако перспективные тенденции в изменении моделей и технологий обеспечения нового качества высшего образования требуют создания новых типовых проектных решений модульного типа. Причем, как для АРМ всех основных участников образовательного и научного процессов, так и включение сетей АРМ в единую информационно-технологическую среду вуза как единого пространства, обеспечивающего эффективную деятельность всех работников вуза, студентов и аспирантов в их взаимосвязи между собой и с другими внешними средами.

Разработка такого комплексного типового проекта с перспективой его внедрения всеми заинтересованными вузами и дальнейшего развития как необходимое условие обеспечения нового качества высшего образования предполагает выполнение этой проектной работы силами объединенного творческого коллектива под эгидой «ИНФОРМИКИ» как головного федерального научно-исследовательского и проектного института с участием ведущих российских вузов, имеющих достижения в области информатизации высшего образования и управления качеством образования.

Литература

1. Основные тенденции развития высшего образования: глобальные и болонские измерения / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 352 с.
2. Байденко В.И., Дж. ван Зантворт. Модернизация профессионального образования: современный этап. Изд. 2-е допол. и перераб. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 674 с.
3. Болонский процесс: концептуально-методологические проблемы качества высшего образования (книга-приложение 3) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 304 с.
4. Болонский процесс: результаты обучения и компетентностный подход (книга-приложение 1) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – 536 с.
5. Подходы к разработке научно-методического обеспечения и реализации основных образовательных программ высшего профессионального образования / В.А. Богословский, С.Н. Гончаренко, Е.В. Караваева, Е.Н. Ковтун, Н.И. Максимов, В.Л. Петров. М.: Московский горный ун-т, 2008. 75 с.
6. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения: Метод реком. для руковод. УМО вузов Российской Федерации. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет УМО и НМС высшей школы, 2005. – 85 с.
7. Проектирование основных образовательных программ, реализующих федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: Метод реком. для руковод. актива учебно-метод. объедин. вузов / Науч. ред. д-ра техн. наук, профессора Н.А. Селезневой. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет УМО и НМС высшей школы, 2009. – 84 с.
8. Селезнева Н.А. Проблема реализации компетентностного подхода к результатам образования / Высшее образование в России. 2009. № 8. – С 3–9.
9. Селезнева Н.А. Качество высшего образования как объект системного исследования. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2008. – 95 с.
10. Субетто А.И. Квалитология образования (основание и синтез). М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2000. – 220 с.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ВУЗЕ

Информатизация образования представляет собой систему мер, направленных на более эффективное ведение образовательного процесса с широким использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий. Основу этих мер составляет информатизация собственно образовательного процесса, для оценки которого предлагается описываемая ниже модель.

В основу построения модели положены следующие принципы:

Вычислимость. Все показатели информатизации являются числовыми и нормированными на единицу. Для каждого из них приводится формула, позволяющая однозначно вычислить значение того или иного показателя;

Объективность. При подсчете показателей уровня информатизации данного вуза и всех его составляющих различными субъектами используются одни и те же данные о вузе, что должно обеспечивать совпадение результатов расчета.

Свобода в выборе технологий. Каждый вуз по отдельным составляющим учебного процесса вправе формировать и использовать любые информационные технологии и технические средства. Поэтому показатели измеряют уровень информатизации исключительно с позиций полноты поддержки компонентов учебных процессов, а не факта использования тех или иных конкретных технологий их реализации.

Обобщенный показатель уровня информатизации вуза (K) формируется в виде взвешенной суммы показателей информатизации по всем j_0 основным образовательным программам (ООП), реализуемым в данном вузе

$$K = \sum_{j=1}^{j_0} m_j K_j$$

где: K_j – обобщенный показатель уровня информатизации j -ой образовательной

программы; $m_j = \frac{M_j}{M_0}$ – доля обучающихся по данной ООП (M_j – фактическое количество обучающихся по j -ой образовательной программе, M_0 – общее число студентов в вузе).

В каждом вузе для отдельных основных образовательных программ (ООП) может быть достигнут свой уровень информатизации. В этой связи показатели уровня информатизации учебного процесса вычисляются и по каждой ООП в от-

дельности. Обобщенный показатель уровня информатизации j -ой образовательной программы K_j образуют следующие частные показатели:

- $K1_j$ – показатель уровня информатизации процессов проведения всех учебных занятий непосредственно с участием преподавателя и с использованием ИКТ;
- $K2_j$ – показатель уровня информатизации обеспечения процесса самостоятельной подготовки обучающегося;
- $K3_j$ – показатель уровня информатизации процессов администрирования учебного процесса;
- $K4_j$ – показатель уровня квалификации профессорско-преподавательского состава вуза в области использования информационных образовательных технологий.

$$K_j = a_1 K1_j + a_2 K2_j + a_3 K3_j + a_4 K4_j,$$

где $a_1 + a_2 + \dots + a_4 = 1$.

Рассмотрим способы вычисления компонентов показателя информатизации отдельной ООП.

Показатель уровня информатизации процессов проведения учебных занятий по j -ой ООП $K1_j$ существенно зависит от количества учебных дисциплин и их относительной важности. Поэтому

$$K1_j = \frac{1}{T_j} \sum_{k=1}^{jk0} T_{jk} \cdot KIK_{jk}$$

где T_{jk} – время, отводимое по учебному плану на все виды аудиторных занятий по дисциплине k данной образовательной программой j ; T_j – общее число часов отводимой на аудиторные занятия в ООП в целом; $jk0$ – количество учебных дисциплин в данной образовательной программе.

По каждой учебной дисциплине k проводится определенное учебным планом число учебных занятий соответственно: лекций, семинаров, лабораторных и контрольных работ. Эти данные представляются в аудиторных часах. По-видимому, в зависимости от учебной дисциплины и вида занятия могут выдвигаться различные требования в целесообразном уровне их информатизации. Эти требования задаются в виде матрицы $\|h_{ki}\|$, где h_{ki} – доля занятий вида i ($i = \overline{1,4}$) подлежащих в учебной дисциплине k информатизации. В целях управления степенью мотивированности усилий по «информатизации» тех или иных видов занятий вводятся коэффициенты относительной важности e_i ($i = \overline{1,4}$), задаваемые из-

вне, как вузом, так и извне, причем $\forall k: \sum_{i=1}^4 e_{ki} = 1$, тогда

$$K1K_{jk} = \sum_{i=1}^4 e_{ki} \frac{T_{i,jk}}{h_{ki} T_j K_{jk}}$$

где Ti_{jk} ($i = \overline{1,4}$) – количество часов фактически «информатизированных» занятий вида i по дисциплине k ; $TiK_{jk} \in \{T1K_{jk}, T2K_{jk}, T3K_{jk}, T4K_{jk}\}$ – количество часов занятий вида i (соответственно: лекций, семинаров, лабораторных и контрольных работ) по дисциплине k в соответствии с учебным планом ООП j . Если при вычислении оказывается, что $\frac{Ti_{jk}}{h_{ki}TiK_{jk}} > 1$, то принимается, что $\frac{Ti_{jk}}{h_{ki}TiK_{jk}} = 1$.

Показатель уровня информатизации процесса обеспечения самостоятельной подготовки обучающегося по данной ООП $K2_j$ есть свертка всех основных компонентов, обеспечивающих успешное проведение самостоятельной подготовки.

$$K2_j = KD_j \cdot \frac{1}{jk0} \sum_{k=1}^{jk0} (d_1 \cdot K2U_{jk} + d_2 \cdot K2L_{jk} + d_3 \cdot K2C_{jk} + d_4 \cdot K2S_{jk} + d_5 \cdot K2I_{jk} + d_6 \cdot K2K_{jk})$$

где KD_j – коэффициент достаточности времени удаленного доступа к источникам информации; $K2U_{jk}$ – коэффициент полноты обеспеченности учебными материалами; $K2L_{jk}$ – коэффициент доступности к дистанционному выполнению лабораторных работ или иных практических занятий, требующих использования специального оборудования; $K2C_{jk}$ – коэффициент доступности дистанционного выполнения контрольных работ; $K2S_{jk}$ – коэффициент уровня возможности проведения дистанционное самотестирование; $K2I_{jk}$ – коэффициент уровня возможности выхода в Internet; $K2K_{jk}$ – коэффициент уровня возможности получения во время самоподготовки консультаций; $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6$ – весовые коэффициенты ($d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 = 1$). В некоторых случаях распределение этих коэффициентов может различаться для отдельных ООП, тогда должно выполняться условие $\forall j: d_{j1} + d_{j2} + d_{j3} + d_{j4} + d_{j5} + d_{j6} = 1$; $jk0$ – общее количество дисциплин в данной ООП j .

Коэффициент достаточности времени удаленного доступа к источникам информации KD_j вычисляется по формуле $KD_j = \frac{TD_j}{Ts_j}$, где TD_j – время фактического доступа к источникам информации в период самостоятельной подготовки; Ts_j – время, отведенное для самостоятельной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы j .

Время фактического доступа к источникам информации $TD_j = 1000 \frac{NI_j}{n_j}$, где

NI_j – суммарное количество компьютеров, по средством которых обучаемым доступны источники информации для самостоятельной работы. Сюда могут быть включены компьютеры вуза и домашние компьютеры студентов, имеющие выход

в Internet; n_j – приведенное число студентов, обучающихся в данном вузе по образовательной программе j . Формула сконструирована на базе предположения о том, что доступ к каждому компьютеру, через который студентам обеспечен доступ к источникам информации, возможен в течение 1000 часов в год, что соответствует ежедневному доступу к каждому компьютеру (в среднем) около 5 часов.

Если имеет место ситуация $KD_j = \frac{TD_j}{Ts_j} > 1$, то время доступа к источникам

информации считается достаточным и KD_j принимается равным 1 ($KD_j = 1$).

Коэффициент полноты обеспеченности учебными материалами

$K2U_{jk} = \frac{MUI_{jk}}{MU0_{jk}}$. При этом предполагается, что все источники, учтенные при

формировании числа MUI_{jk} , расположены на носителях, доступных с компьютеров, учтенных в величине NI_j .

Коэффициент доступности к дистанционному выполнению лабораторных работ или иных практических занятий требующих использования специального оборудования $K2L_{jk}$ вычисляется как отношение фактического числа часов, отводимых на лабораторные работы, к выполнению которых в вузе имеется и используется дистанционный доступ MLI_{jk} , к их нормативному числу MLO_{jk} , т.е.

$$K2L_{jk} = \frac{MLI_{jk}}{MLO_{jk}}.$$

Коэффициент доступности к дистанционному выполнению контрольных ра-

бот $K2C_{jk} = \frac{MCC_{jk}}{MCO_{jk}}$ – отношение фактического числа часов, отводимое на вы-

полнение контрольных работ MCC_{jk} , для выполнения которых имеется дистанционный доступ, к их нормативному числу MCO_{jk}

Коэффициент уровня возможности проведения дистанционного самотестирования $K2S_{jk}$ определяет факт возможности или невозможности проведения обучаемыми самотестирования во время самостоятельной подготовки по дисциплине k , т.е.

$$K2S_{jk} = \begin{cases} 1 - \text{если такая возможность имеется} (ts_{jk} = 1) \\ 0 - \text{если такой возможности нет} (ts_{jk} = 0) \end{cases}$$

где ts_{jk} – факт наличия или отсутствия необходимой для дисциплины k компьютерной тестовой базы.

Коэффициент уровня возможности выхода в Internet $K2I_{jk}$ определяет сам факт такой возможности или невозможности т.е.

$$K2I_{jk} = \begin{cases} 1 - \text{если такая возможность имеется } (tI_j = 1) \\ 0 - \text{если такой возможности нет } (tI_j = 0) \end{cases},$$

где tI_j – факт наличия ($tI_j = 1$) или отсутствия ($tI_j = 0$) для всех обучающихся по данной ООП возможности выхода в Internet во время самостоятельной подготовки по дисциплине k . Этот коэффициент одинаков для всех учебных дисциплин данной ООП: $(\forall k, l (k, l = 1, k0) : K2I_{jk} = K2I_{jl})$.

Если реальная скорость доступа к Internet-ресурсам в данном вузе VI ниже минимальной величины VI_0 , т.е. $VI < VI_0$, то $\langle K2I_{jk} = 0 | VI < VI_0 \rangle$.

Коэффициент уровня возможности получения во время самоподготовки консультации преподавателя $K2K_{jk}$ определяет факт возможности получения обучаемым консультации преподавателя по учебной дисциплине k , т.е.

$$K3K_{jk} = \begin{cases} 1 - \text{если такая возможность имеется } (tK_{jk}) \\ 0 - \text{если такой возможности нет } (tK_{jk}) \end{cases},$$

где tK_{jk} – факт наличия ($tK_{jk} = 1$) или отсутствия ($tK_{jk} = 0$) для дисциплины k получения дистанционной консультации.

Показатель уровня информатизации процессов академического администрирования учебного процесса $K3$. Компонентами системы академического администрирования учебного процесса являются:

- Наличие тестовой базы для проведения компьютерного оценивания всех компонентов результата изучения данной дисциплины на экзаменах, зачетах, контрольных работах, для самоаттестации и т.д.);
- Наличие подсистемы эффективной идентификации обучающихся;
- Наличие подсистемы автоматизированного учета успеваемости обучающихся по всем видам контроля, отраженным в учебном плане и рабочих программах.

$$K3_j = c_1 K3_{1j} + c_2 K3_{2j} + c_3 K3_{3j},$$

где $K3_{1j} = \frac{1}{jk0} \sum_{k=1}^{jk0} ts_{jk}$ – показатель наличия компьютеризированной тестовой базы для определения академической успеваемости, причем $ts_{jk} = 1$, если для оценок всех результатов изучения данной дисциплины k тестовая база имеется, иначе $ts_{jk} = 0$; $K3_{2j}$ - факт наличия по данной образовательной программе эффективной подсистемы идентификации обучающихся. Если такая база имеется, т.е. $tH_j = 1$, то $K3_{2j} = 1$, иначе $K3_{2j} = 0$; $K3_{3j}$ – факт наличия по данной образовательной программе подсистемы автоматизированного учета успеваемости обучающихся по всем формам контроля, отраженным в учебном плане и рабочих программах. Если такая база име-

ется, т.е. $tG_j = 1$, то $K3_{3j} = 1$, в противном случае $K3_{3j} = 0$; c_1, c_2, c_3 – весовые коэффициенты компонентов $K3_j$, удовлетворяющие условию $c_1 + c_2 + c_3 = 1$.

Показатель уровня квалификации профессорско-преподавательского состава вуза в области информационных образовательных технологий $K4_j$ вычисляется по формуле

$$K4_j = \frac{sO_j}{NP0_j} NP_j,$$

где NP_j – количество преподавателей, готовых вести образовательную деятельность в условиях информатизации в рамках данной образовательной программы; $NP0_j$ – общее число преподавателей вуза, ведущих занятия по данной ООП; sO_j – факт, отражающий готовность студентов обучаться в условиях ИКТ.

ОНТОЛОГИИ В СИСТЕМАХ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Введение. Основные цели применения информационных образовательных технологий заключаются в повышении качества образования. В 2010 г. вузы России переходят на обучение, соответствующее федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) третьего поколения. Для новых ФГОС характерен ряд положений, порождающих более жесткие требования к технологиям информатизации образования. Одно из таких положений заключается в значительном увеличении объема вариативных частей образовательных программ в сравнении с объемами базовых частей.

Прежде всего, эти требования относятся к проблемам управления обучением и создания учебного контента. В задачи проектирования контента входит разработка учебных планов и обеспечивающих их электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Увеличение объема вариативных частей при зафиксированной в ФГОС самостоятельности вузов в определении перечня дисциплин и их содержания порождает потребности в большом числе различных учебных изданий. Одновременно все более насущной становится необходимость своевременного обновления учебных материалов в связи с ускорением научно-технического прогресса в различных предметных областях. Удовлетворить эти потребности можно только при использовании таких информационных технологий, которые обеспечивают ускорение и удешевление разработки электронных учебных изданий (ЭУИ) и их открытость для оперативной модернизации.

В настоящее время в сфере образования имеется большое число ЭУИ и инструментальных систем, разработанных как преподавателями университетов, так и специализированными компаниями. Большинство учебных заведений, занимаясь дистанционным обучением, предоставляет только платный доступ к своим ЭУИ. Однако закрытость баз ЭУИ не способствует развитию открытого образования. Поэтому увеличивается число сторонников открытого доступа к базам ЭОР. С целью интеграции ЭОР и открытости доступа к ним по инициативе ЮНЕСКО создан международный консорциум OCW – OpenCourseWare [1], открытый доступ реализован в таких системах, как OER (Open Educational Resources Commons) [2]. В России идея интеграции ресурсов и открытого доступа к ним развивается в виде системы образовательных порталов [3]. В 2008 г. объявлено о запуске в Университете ООН портала открытого учебного обеспечения (в рамках OpenCourseWare) [4]. Другое направление создания модульных ЭОР родилось в 2003 г. в недрах Википедии и получило название Викиучебник [5]. Открыто распространяется с 2006 г. среда Moodle для создания ЭУИ [6] и др.

Однако ЭОР, доступные в настоящее время в Интернет, как по своей полноте, так и по ряду других свойств могут служить определенным подспорьем для обучающихся и преподавателей, но отнюдь не закрывают потребности конкретных вузов в обеспечении их образовательных программ. Поэтому вузам целесообразно иметь свои собственные базы ЭУИ и располагать инструментальными средствами их создания.

Требованиям оперативности разработки и модернизации образовательных ресурсов в наибольшей мере удовлетворяют технологии создания модульных ЭУИ [7, 8]. Модульное ЭУИ синтезируется из предварительно разработанных фрагментов, называемых модулями или разделяемыми единицами контента. В зависимости от способа реализации межмодульных связей различают следующие варианты структур модульных ЭУИ: монолитная с фиксированными связями (схема p2p); с автономными модулями; интегрирующая среда.

В большинстве инструментальных сред создания гипертекстовых ЭУИ межмодульные связи, создаваемые вручную, являются фиксированными, что существенно ограничивает возможности изменения структуры и состава модулей в ЭУИ, т.е. ограничивает возможности адаптации контента к запросам и уровню предварительной подготовки обучающихся. Для устранения этого недостатка используют структуры с автономными модулями, как это рекомендуется, например, в модели SCORM [8]. Однако запреты межмодульных ссылок снижают качественные характеристики ЭУИ. Поэтому наиболее гибкой является структура, в которой используются межмодульные связи, реализуемые через посредство промежуточной интегрирующей среды (базы данных ссылок). В системах синтеза ЭУИ в качестве такой среды целесообразно использовать онтологии описываемых в ЭУИ предметных областей. Технология создания ЭУИ на основе онтологического подхода получила название технологии разделяемых единиц контента (ТРЕК) [9].

Роль онтологий в ТРЕК не исчерпывается поддержкой системы межмодульных связей. Онтологии применяют также для автоматизированного выполнения таких функций, как упорядочение модулей в составе ЭУИ; формирование метаданных модулей; преобразование текстов модулей в гипертекст; формирование оптимальных траекторий обучения и обеспечивающих их наборов модулей. Кроме того, онтологии могут быть полезны при проектировании тестов, автоматизации оценивания знаний и управления траекториями обучения по результатам тестирования.

Системой, в которой реализована технология ТРЕК создания ЭУИ, является «База и генератор образовательных ресурсов» (БиГОР) [10].

База и генератор образовательных ресурсов. Система БиГОР состоит из следующих подсистем: База учебных материалов; Авторская; Компилирующая; Обучающая; Информационно-поисковая; Административная.

База учебных материалов (БУМ) имеет иерархическую структуру. На верхнем уровне выделяют части, каждая из которых относится к определенной предметной области. На следующем уровне части состоят из двух разделов, один из них является множеством пакетов, используемых для разработки новых учебных пособий, второй раздел содержит созданные в системе БиГОР конкретные ЭУИ.

Каждый пакет соответствует некоторой дисциплине или крупной части дисциплины. В пакете имеются: 1) онтология приложения в виде семантической сети понятий, представление семантической сети в БиГОР называют тезаурусом; 2) множество модулей – фрагментов (сравнительно небольшого объема) образовательных ресурсов; 3) базовый курс – упорядоченная последовательность модулей.

Авторская подсистема служит для разработки и сопровождения БУМ, пользователями этой подсистемы являются наиболее опытные и квалифицированные преподаватели и специалисты.

Обозначим

W – множество слов и словосочетаний используемого естественного языка и других элементов (рисунков, фрагментов мультимедиа и т.п.), встречающихся в учебном материале;

T – множество концептов (терминов), представленных в виде слов или словосочетаний и соответствующих понятиям, включаемым в онтологию приложения, $T \subset W$.

Тезаурус определяется как множество строк вида:

$$Z_i = (R_i \in T, X_i \subset W, E_i \subset T), i = 1 \dots n, \quad (1)$$

где R_i – i -й концепт, X_i – множество слов, составляющих краткое определение (текст) концепта, E_i – подмножество терминов, используемых в кратком определении для пояснения концепта (понятия), n – число строк тезауруса.

Разработчик тезауруса должен соблюдать условие:

$$e_{ik} \in E_i R_i. \quad (2)$$

Условие (2) означает, что i -му термину в тезаурусе должны предшествовать (должны быть определены ранее) все термины, входящие в E_i , т.е. термины в тезаурусе частично упорядочены.

В одном модуле может содержаться описание одного или нескольких тематически связанных понятий. Типичные размеры модулей составляют от одного абзаца до нескольких страниц текста с возможными вставками рисунков, фотографий, видеофрагментов и т.п.

Каждый модуль состоит из тела и метаданных. К регистрационным атрибутам относятся имена авторов модуля, даты написания модуля и внесения изменений, уровень сложности, данные о сертификации модуля и т.п. Интерфейсные атрибуты служат для согласования данного модуля с другими модулями в составе компилируемых версий учебных пособий и включают списки терминов, используемых в модуле. Термины и соответствующие им понятия, определяемые в модуле, называются выходными (выходами) модуля. Термины и понятия, используемые в модуле для определения выходов, называются входными (входами) модуля.

Таким образом, модуль может быть определен как

$$M_j = (V_j \subset T, A_j \subset T, C_j \subset W),$$

где V_j – подмножество входов j -го модуля, A_j – подмножество выходов j -го модуля, C_j – метаданные и содержимое модуля.

Любой $b_{jl} \in \mathbf{B}_j$ должен предшествовать любому $a_{jk} \in \mathbf{A}_j$. Соблюдение этого условия обеспечиваются следующей процедурой формирования \mathbf{B}_j и \mathbf{A}_j . Сначала система автоматически формирует и предъявляет разработчику модуля исходный вариант этих подмножеств путем поиска в \mathbf{C}_j всех тех слов и словосочетаний, которые входят в \mathbf{T} . Далее автор модуля отмечает только те из них, которые являются существенными для понимания содержимого модуля.

Любой отмеченный автором a_{jk} порождает запись термина a_{jk} и адреса модуля \mathbf{M}_j в список адресов \mathbf{S} . Любой отмеченный автором b_{pq} порождает ссылку на строку в \mathbf{S} , соответствующую термину b_{pq} , и затем гиперссылку на модуль \mathbf{M}_p . Тем самым происходит полуавтоматическое преобразование текста модуля в гипертекст, задача разработчика модуля – лишь отметить нужные термины в тексте. Аналогичным образом формируется гипертекст для определений тезауруса.

Компилирующая подсистема используется авторами ЭУИ. Система БиГОР поддерживает несколько способов формирования ЭУИ, основной способ основан на включении модулей в ЭУИ в процессе навигации по семантической сети понятий выбранной предметной области. Навигацию целесообразно начинать с некоторых исходных для формируемого пособия понятий. В процессе навигации автор отмечает те модули, в которых понятия определены и которые должны войти в формируемое ЭУИ. Пользователь имеет возможность добавить модули с пояснением понятий, подсказанных системой, скорректировать структуру пособия, изменив последовательность модулей или их распределение по главам и т.п.

Обучающая подсистема используется обучаемыми. Она предоставляет доступ к имеющимся в БУМ учебным пособиям.

Информационно-поисковая подсистема позволяет получить информацию по любому термину, входящему в онтологию любого пакета БУМ.

Административная подсистема служит для проверки корректности оформления материалов, включаемых в БУМ.

Синтез оптимальных траекторий обучения и упорядочение модулей в ЭУИ. Способность адаптации ЭУИ к запросам (целям) обучения и особенностям предварительной подготовки каждого обучаемого является одним из важнейших свойств образовательного ресурса. Это свойство определяется возможностью инструментальной среды формировать индивидуальные оптимальные маршруты обучения и реализующие их ЭУИ.

Маршрутом (траекторией) обучения называют множество изучаемых тем с указанием последовательности их изучения. При индивидуализации обучения для каждого пользователя должна быть сформирована своя траектория изучения предмета, зависящая как от потребностей обучаемого, так и от объема его предварительных знаний.

В случае онтологического подхода цели обучения и предварительные знания обучаемого выражаются в виде подмножества $\mathbf{T}_{\text{цел}}$ целевых концептов (понятий) предметной онтологии, которые требуется изучить, и подмножества $\mathbf{T}_{\text{исх}}$ исходных концептов, уже освоенных обучаемым. Концепты и описывающие их модули могут быть представлены в виде И/ИЛИ графа, в котором вершины И соответствуют модулям, а вершины типа ИЛИ – концептам. Дуги, направленные от моду-

лей к концептам, выражают отношения «определен в», дуги, идущие от концептов к модулям, выражают отношения «используется в». Основной траектории обучения в И/ИЛИ графе будет являться подграф, описывающий пути от исходных концептов (или от концептов, не имеющих входов) к каждому целевому концепту и являющийся оптимальным по заданному критерию. Моделью задачи синтеза траекторий обучения и учебных пособий (СТОУП) является логическое уравнение

$$\forall m_{pq} \& k_r = 1, \quad (3)$$

$$q \in \mathbf{Q}_p \quad r \in \mathbf{R}_{pq}$$

где k_p и m_{pq} – двоичные переменные такие, что $k_p=1$ и $m_{pq}=1$, если соответствующие этим переменным концепты K_p и модули M_{pq} включены в искомый путь, иначе $k_p=0$ и $m_{pq}=0$; \forall и $\&$ – знаки логических сложения и умножения, \mathbf{Q}_p – множество номеров модулей, в которых определен концепт K_p , \mathbf{R}_{pq} – множество номеров концептов, входных для модуля M_{pq} .

В выражении (3) каждый дизъюнкт выражает альтернативное множество \mathbf{U}_k модулей, составляющих k -й маршрут обучения. Среди \mathbf{U}_k нужно выбрать множество, оптимальное по одному из критериев, которым может быть некоторая функция метаданных модулей, вошедших в маршрут, например, длина маршрута (число модулей), сложность освоения материала, его современность и т.п.

При большом числе альтернативных маршрутов нужно использовать формальные методы оптимизации, например, генетические алгоритмы.

После получения списка модулей оптимального маршрута он упорядочивается, исходя из принципа «движения в глубину» в И/ИЛИ подграфе с бектрекингом.

Заключение. Освоение технологии ТРЕК и системы БиГОР требует от пользователя несколько больших усилий, чем технологий типа Moodle, в связи с необходимостью разработки или развития соответствующей предметной онтологии. Однако онтологический подход обеспечивает ряд описанных выше преимуществ. Кроме того, на его основе удобна разработка электронных энциклопедий, ведение преподавателями личных архивов документов и т.п. В настоящее время система БиГОР успешно используется в МГТУ им. Н.Э. Баумана [11], МГИРЭА [12], Сибирском федеральном университете [13].

Литература

1. Open Course Ware – <http://www.ocwconsortium.org/>
2. Open Educational Resources Commons. – <http://www.oercommons.org>
3. Российское образование. Федеральный портал – http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm
4. Университет ООН запускает портал открытого учебного обеспечения. – <http://www.ifapcom.ru/ru/news/391>
5. Викиучебник. – <http://ru.wikibooks.org/wiki/>
6. Moodle. – <http://docs.moodle.org/ru>
7. Норенков И.П. Концепция модульного учебника // Информационные технологии. 1996. №2. С. 22–24.

8. SCORM. Shareable Content Object Reference Model. 2d Edition. – Advanced Distributed Learning, 2004.<http://www.adlnet.gov/downloads/DownloadPage.aspx?ID=237>
9. Норенков И.П. Технологии разделяемых единиц контента для создания и сопровождения информационно-образовательных сред // Информационные технологии. 2003. №8. С. 34–39.
10. Норенков И.П., Уваров Ю.М. База и генератор образовательных ресурсов // Информационные технологии. 2005. № 9. С. 60–65.
11. Информационные технологии в инженерном образовании / Под ред. С.В. Коршунова, В.Н. Гузненкова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 432 с.
12. Панченко В.М. Компьютерные технологии и системы обучения. Технология разделяемых единиц контента в системе программ единичных экспериментов. Ч. 2. – М.: Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики, 2008. – 156 с.
13. Доррер Г.А., Попов А.А., Рудакова Г.М., Сысенко К.В. Оптимальная группировка разделяемых единиц контента в учебные модули на базе системы БиГОР // Информационные технологии. 2008. № 8.

Тихонов А.Н., Шатров А.Ф.,
Смоляков А.П., Позднеев Б.М.

(г. Москва)

«ИНФОРМИКАСЕРТ» СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ КОМПЕТЕНЦИИ ПЕРСОНАЛА, ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Введение

Качество продукции и услуг, созданных с использованием информационно-коммуникационные технологии (продуктов ИКТ), соответствие этих продуктов требованиям стандартов, является одной из узловых проблем, определяющих уровень жизни человека и социально-экономической сферы, в том числе образования и науки.

В настоящее время и в перспективе одним из основных инструментов повышения качества являются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), которые занимают все более значимые позиции в образовательной услуге и научных исследованиях. Постоянно растет востребованность продуктов ИКТ преподавателями и учеными, студентами и учащимися школ. Особенно велика потребность в качественных продуктах ИКТ, отвечающих международным и национальным требованиям. Эффективность использования этих продуктов во многом определяется доверием к ним пользователей, т.е. качеством предоставляемых продукции и услуг. Таким образом, при создании продуктов ИКТ в обязательном порядке необходимо обеспечивать их заданное качество.

Вместе с тем при формировании образовательной услуги и в научных исследованиях сегодня присутствует большое разнообразие создаваемых продуктов ИКТ и условий их применения, что вызывается их принципиальной новизной и большим разнообразием характеристик. Последнее приводит к появлению разноразноуровневых и несочетаемых продуктов ИКТ, особенно их интеллектуальной части. Необходимо также учитывать проблему «многозначности понятий» в быстро развивающихся предметных областях ИКТ. Все вместе значительно усложняет работу пользователей при выборе наиболее качественных продукции и услуг.

Положительный ответ на требования пользователей к продуктам ИКТ может быть только в том случае, когда архитектурная, техническая и программная совместимость различных продуктов ИКТ обеспечивается путем стандартизации и сертификации программно-аппаратных средств в соответствии с требованиями государственных и международных стандартов.

Сегодняшняя трактовка термина сертификация – «форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров» (в ред. Федерального закона от 01.05.2007 №65-ФЗ). Однако достаточно часто смешивают понятия сертификации и лицензирования. Лицензия это право (разрешение) на осуществление какой-либо деятельности. Сертификат на продукцию или услуги представляет собою документ, подтверждающий, что качество продукции или услуг соответствует определённым требованиям.

Обязательная сертификация продуктов ИКТ проводится в том случае, если они входят в «Номенклатуру продукции подлежащих обязательной сертификации» и для их реализации необходимо получение сертификата соответствия в системе ГОСТ Р. Если продукты ИКТ не подлежат обязательной сертификации, то для них возможно оформление добровольного сертификата соответствия. Однако добровольная сертификация не заменяет процедуры обязательного подтверждения соответствия.

В настоящее время на территории Российской Федерации существует два вида сертификации обязательная и добровольная. Насчитывается свыше 120 систем сертификации, из них около 20 — обязательных, остальные — добровольные. Государственной политикой в области сертификации продукции и услуг предусматривается значительное повышение роли добровольной сертификации.

Основные цели и задачи система добровольной сертификации «ИНФОРМИКАСЕРТ»

Система добровольной сертификации «ИНФОРМИКАСЕРТ» (далее Система) предназначена для целей обеспечения качества и конкурентоспособности отечественного образования и науки на основе подготовки нормативной базы и сертификации персонала, продукции и услуг в области разработки и применения ИКТ.

Сертификаты соответствия на те, или иные продукты ИКТ выдаются системой добровольной сертификации ИНФОРМИКАСЕРТ внесённой в единый реестр систем добровольной сертификации Ростехрегулирования (№ РООС RU.V612.,04ИЦ00 от 17.12.2009). Система имеет соответствующую область аккредитации определённую Правилами функционирования Системы. Правила предназначены для участников деятельности по добровольной сертификации:

- персонала;
- компьютерных систем управления качеством образования и научных исследований;
- телекоммуникационных систем и сетей образовательных учреждений;
- порталов и Web-сайтов учреждений образования и науки, органов управления образованием и наукой;
- электронных образовательных ресурсов и баз данных;
- систем электронного обучения;
- систем мониторинга образовательной и научной деятельности образовательных и научных учреждений;

– систем мониторинга состояния образования на региональном и муниципальном уровнях;

– систем электронного документооборота в образовании и науке (далее – продукция);

– услуг в системе образования;

– услуг электронной связи;

– услуг по работе на вычислительной технике и связанное с этим обслуживание;

– услуг в научной области (далее – услуги).

В соответствии с целями Системы ее основными задачами являются:

– Разработка нормативно-методических документов для проведения сертификационных испытаний объектов сертификации, определенных в приложении А.

– Проведение сертификации персонала в области разработки и применения информационно-коммуникационных технологий.

– Проведение сертификации компьютерных систем управления качеством в образовании и научных исследованиях, информационно-телекоммуникационных систем, порталов и Web-сайтов, электронных образовательных ресурсов, систем электронного обучения, систем мониторинга процессов научно-образовательного развития и состояния образования на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, систем электронного документооборота в образовании и науке.

– Проведение сертификации информационных услуг в системе образования и науки, услуг сетей передачи данных и телематических служб.

Организационная структура системы добровольной сертификации «ИЕФОРМИКАСЕРТ»

Система включает в себя:

– руководящий орган Системы Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций» (ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика»);

– центральный орган;

– научно-методический центр;

– органы по сертификации продукции;

– испытательные лаборатории (центры);

– учебные заведения, учебные центры и подразделения по подготовке экспертов Системы.

Графическая схема организационной структуры представлена на рис. 1.

Основные функции участников Системы

Руководящий орган Системы:

– устанавливает правила и процедуры управления в Системе;

– определяет область деятельности Системы,

– организует деятельность Системы в соответствии с организационно-методическими документами Системы;



Рис. 1. Структурная схема системы добровольной сертификации «ИНФОРМИКАСЕРТ»

- определяет Центральный орган Системы;
- утверждает состав Совета по сертификации;
- утверждает порядок оплаты работ по сертификации в соответствии со ст. 21 ФЗ «О техническом регулировании».

При Руководящем органе действуют Совет по сертификации Системы.

Выработка политики, определяющей деятельность Центрального органа Системы, и контроль за ее проведением осуществляются через Совет по сертификации.

Вопросы членства в Совете по сертификации, процедуры принятия решений и другие процедуры устанавливаются в Положении о Совете.

Центральный орган:

- взаимодействует с Руководящим органом Системы;
- взаимодействует с системами сертификации, действующими в Российской Федерации, и с зарубежными системами в части вопросов сертификации;
- формирует структуру органов по сертификации и испытательных лабораторий (из числа уже аккредитованных органов и испытательных лабораторий), способных проводить сертификацию и испытания объектов сертификации на соответствие требованиям нормативных документов;
- координирует работу органов по сертификации;

- регистрирует органы по сертификации и испытательные лаборатории в Системе с оформлением и выдачей свидетельств о регистрации и осуществляет их продление;
 - устанавливает контакты с национальными и международными организациями по вопросам сертификации;
 - организует деятельность Системы в соответствии с утвержденными организационно-методическими документами Системы;
 - обеспечивает развитие и совершенствование нормативной базы сертифицируемой продукции и услуг;
 - формирует постоянно действующую Комиссию по аттестации экспертов Системы (Аттестационная комиссия);
 - аттестует учебные подразделения по подготовке экспертов Системы;
 - аттестует экспертов по сертификации.
 - рассматривает заявки на сертификацию персонала, продукции и услуг и направляет их в органы по сертификации по принадлежности;
 - осуществляет контроль ведения Реестра Системы;
 - утверждает типовые программы и методики сертификации персонала, испытаний сертифицируемой продукции и услуг;
 - осуществляет инспекционный контроль за соблюдением органами по сертификации и испытательными лабораториями правил и процедур проведения сертификации персонала, продукции и услуг, в т.ч. испытаний, и учебных подразделений;
 - готовит предложения по совершенствованию правил сертификации в Системе и разработке нормативных документов Системы;
 - выявляет потребность в органах по сертификации, испытательных лабораториях, экспертах и участвует в их аккредитации и аттестации;
 - разрабатывает предложения по уточнению номенклатуры персонала, продукции и услуг, сертифицируемых в Системе;
 - рассматривает апелляции заявителей по поводу действий органов по сертификации и испытательных лабораторий, участвующих в Системе;
 - принимает решение о привлечении органов по сертификации других систем для проведения работ по добровольной сертификации;
 - предоставляет информацию о правилах и порядке проведения работ по сертификации в Системе, об органах по сертификации и испытательных лабораториях, об организациях, у которых аннулировано или приостановлено право применения Знака соответствия Системы;
 - формирует Научно-методический центр Системы.
- При Центральном органе Системы действует Специализированный Совет по подготовке экспертов Системы, Аттестационная и Апелляционная комиссия.
- Научно-методический центр состоит из Секретариата и Реестра Системы.
- Научно-методический центр Системы по сертификации:
- проводит исследования по совершенствованию нормативной и методической базы;

- разрабатывает предложения по обеспечению единой технической политики по сертификации персонала, продукции и услуг, определенных объектами сертификации.

Секретариат Системы:

- организация работ по аттестации средств контроля и измерений, применяемых в Системе;
- оформление свидетельств о регистрации и регистрация органов по сертификации и испытательных лабораторий;
- подготовка материалов к заседаниям Совета по сертификации, ведение протоколов заседаний и оформление решений Совета;
- подготовка материалов к заседаниям Комиссии по аттестации экспертов, ведение протоколов и оформление решений Комиссии;
- обеспечение органов по сертификации бланками сертификатов;
- учет и хранение бланков Системы, списание и уничтожение испорченных бланков.

Реестр Системы осуществляет ведение Реестра и формирование и поддержку автоматизированного банка данных Системы.

Информационно-аналитический центр:

- проведение научных исследований по основным направлениям сертификации персонала, продукции и услуг;
- разработка проектов организационно-методических документов и предложений по сертификации в сфере информатизации;
- разработка предложений по общим правилам процедур Системы;
- разработка проектов и предложений по совершенствованию нормативных документов;
- научно-методическое обеспечение работ по деятельности Системы, включая международное сотрудничество;
- проведение семинаров по правилам и особенностям Системы для сотрудников органов по сертификации и испытательных лабораторий;
- ведение фонда организационно-методических документов Системы;
- информационное обеспечение участников сертификации по вопросам сертификации;
- организация типографского изготовления бланков Системы.

Органа по сертификации Системы:

- проведение работ по оценке соответствия персонала, продукции и услуг нормативным документам согласно требованиям Системы и в соответствии с областью аккредитации;
- прием и регистрация заявок на сертификацию персонала, продукции и услуг в Системе;

- постоянное поддержание своего соответствия требованиям, установленным в ГОСТ Р ИСО/МЭК 65;
- участие в отборе образцов продукции для проведения сертификационных испытаний;
- взаимодействие с испытательными лабораториями, другими органами по подтверждению соответствия, Центральным органом Системы;
- взаимодействие с разработчиками (продавцами) продукции и услуг, с организациями, осуществляющими государственный контроль и надзор за продукцией и услугами, с потребителями и общественными организациями;
- осуществление внутренних проверок и обеспечение своего соответствия требованиям, предъявляемым к органам по сертификации в Системе;
- учет выданных сертификатов соответствия и разрешений на применение знаков соответствия;
- комплектация и актуализация фонда нормативных документов, используемых для сертификации персонала, продукции и услуг в заявленной области аккредитации;
- проведение инспекционного контроля за сертифицированным персоналом, продукцией, услугами и системами менеджмента качества;
- ведение реестра сертифицируемого персонала, продукции и услуг и архива дел выданных сертификатов соответствия;
- делопроизводство и ведение документации по всем вопросам своей деятельности;
- своевременная отчетность перед Центральным органом Системы в установленном порядке;
- разработка организационно-методических документов по функционированию органов по сертификации.

Испытательные лаборатории системы:

- проведение сертификационных испытаний объектов сертификации в своей области аккредитации;
- постоянное поддержание своего соответствия требованиям, установленным настоящим документом, ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 и ГОСТ Р 51000.4;
- обеспечение достоверности, объективности и требуемой точности результатов испытаний;
- прием на испытания для целей сертификации только образцов, четко идентифицированных как типовые представители сертифицируемой продукции изготовителя (поставщика);
- ведение учета всех предъявляемых претензий по результатам испытаний;
- соблюдение установленных и согласованных сроков проведения испытаний;
- уведомление заявителя о намерении поручить проведение части испытаний другой испытательной лабораторией и проведение их только с его согласия;
- разработка методов и средств испытаний;

- разработка (или участие в разработке) нормативных и технических документов на объекты сертификации и методики их испытаний;
- поддержка в надлежащем состоянии испытательного оборудования и программных средств, с целью обеспечения объективности и воспроизводимости результатов испытаний;
- ведение архива и фонда научно-технической и нормативной документации.

Организации, получившие сертификат соответствия на продукцию, услуги:

- обеспечивают соответствие реализуемой продукции и услуг требованиям нормативных документов, на соответствие которым они были сертифицированы;
- маркируют сертифицированную продукцию Знаком соответствия Системы;
- информируют Орган по сертификации о всех изменениях, внесенных в техническую документацию или в технологический процесс производства сертифицированной продукции или услуг;
- приостанавливают или прекращают реализацию продукции и услуг, если она не отвечает требованиям нормативных документов, на соответствие которым она сертифицирована;
- осуществляют корректирующие действия по результатам инспекционного контроля;
- своевременно оплачивает все расходы, связанные с проведением инспекционного контроля за сертифицированной продукцией и услугами, независимо от их результатов.

Тягунов М.Г.
(г. Москва)

ИНФОРМАТИКА КАК ТЕХНОЛОГИЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБЪЕКТАХ И ПРОЦЕССАХ

«Нет замысла, какого б не вместила
Любая глыба мрамора. Творец,
Ваяя совершенства образец,
В ней открывает, что она таила».
Микеланджело Буонарроти

В данной статье хотелось бы обратить внимание на то, что в последнее время понимание информатики при изучении ее в высших учебных заведениях приобрело какое-то узко технологическое направление. Несмотря на то, что информатика возникла как наука о способах получения, накопления, хранения, преобразования, передачи и обработки информации вычислительными системами, предмет ее значительно шире.

В исследовании, проведенном коллективом авторов Института проблем информатики АН СССР¹, отмечено, что большинство авторитетов в этой области, таких как академики В.М. Глушков, А.А. Дородницын, А.А. Самарский, Н.Н. Моисеев, А.П. Ершов, Б.Н. Наумов, чл.-корр. АН СССР В.И. Сифоров и ряд других авторов определяли информатику как науку и область деятельности, связанные с операциями над информацией и знаниями. И хотя большая часть из них писала о том, что все эти операции связаны с машинным сбором, передачей и обработкой информации, предмет науки определялся ими более широко. Авторы исследования делают вывод, с которым трудно не согласиться, о том, что «Как фундаментальная наука информатика связана с философией – через учение об информации и теорию познания; с математикой – через теорию математического моделирования; математическую логику и теорию алгоритмов; с лингвистикой – через учение о формальных языках и о знаковых системах. Она также тесно связана с теорией информации и управления...

... Основными видами человеческой интеллектуальной деятельности, изучаемыми в информатике, являются:

– математическое моделирование (фиксация результатов познавательного процесса в виде математической модели);

¹ Развитие определений «Информатика» и «Информационные технологии» / И.А. Мизин, И.Н. Сеницын, Б.Г. Доступов, В.Н. Захаров, А.Н. Красавин. – М.: ИПИ АН СССР, 1991.

- алгоритмизация (реализация причинно-следственных связей и других закономерностей в виде направленного процесса обработки информации по формальным правилам);
- программирование (реализация алгоритма на ЭВМ);
- выполнение вычислительного эксперимента (получения нового знания об изучаемом явлении или объекте с помощью вычисления на ЭВМ);
- решение конкретных задач, относящихся к кругу объектов и явлений, описываемых исходной моделью».

Несмотря на «возраст» публикации, она позволяет судить, что круг задач информатики изначально шире, чем просто использование средств вычислительной техники и компьютеризированных систем передачи информации. Именно на этой «расширительной» концепции информатики, особенно применительно к образованию, хотелось бы остановиться в статье.

Изучение программирования, как одного из важнейших элементов информатики, особенно на заре информатизации – в 60-е годы прошлого столетия – создавало возможность освоения учащимися способов систематизации знаний, выработки умения анализировать полноту, непротиворечивость, логическую строгость построения последовательностей действий, которые им приходилось совершать, причем не только при программировании для вычислительных машин, получения навыков включения механизмов такого анализа вне зависимости от класса рассматриваемой задачи: от выбора пути во время прогулки до выбора направления саморазвития и самореализации.

Некоторая «оторванность» от средства информатики – от вычислительных машин, доступ к которым был достаточно ограниченным в силу их малой распространенности и использования почти исключительно для решения крупных научных задач, создала условия для «программирования в уме», чего-то вроде оттачивания техники фортепианной игры «на столе», что послужило формированию мировоззрения, основанного на усвоенных принципах, но не ориентированного исключительно на работу с вычислительными средствами. Это стало еще одним подтверждением пословицы: «не было бы счастья, да несчастье помогло».

Вторжение вычислительных машин и основанных на них аппаратов офисного и бытового назначения в повседневную жизнь свели, к сожалению, информатику в образовании с мировоззренческого уровня на уровень ремесла, технологии использования современных технических средств. Умение специалистов следовать правилам использования тех или иных устройств обработки данных и средств связи, конечно, жизненно необходимо – ведь эти средства и технологии ускоряют процессы принятия решений, уменьшают число ошибок при выполнении различных работ, позволяют выполнять операции на уровне чувствительности и точности, недоступном человеку, но этого явно недостаточно. Потеряна общность и философская глубина используемых этой дисциплиной понятий.

Изучение методов и средств информатики сначала выделялось в отдельные учебные курсы, так как число специалистов в области информационных технологий было достаточно ограниченным. По мере расширения охвата областей жизни электронными устройствами и технологиями, а в мире уже действуют даже элек-

тронные Правительства, уровень освоения их молодежью начал превосходить уровень университетских преподавателей. А ведь именно они должны были показывать самые современные и наиболее перспективные направления развития техники и технологии. Именно преподаватели дисциплин специализации студента должны были бы прививать ему умения и развивать навыки применения новых техники и технологии, особенно информационных, в области его будущей профессиональной деятельности. Но число таких преподавателей, да и понимающих проблему руководителей в вузах катастрофически мало. Оно, к сожалению, существенно ниже «критической массы», необходимой для совершения радикальных изменений в системе образования.

Развитие систем дистанционного обучения, безусловно полезных для освоения знаний лично мотивированными, но ограниченными в возможности посещения образовательных учреждений людьми, дало возможность говорить о дистанционном образовании. Хотя любой преподаватель, знакомый с педагогикой, понимает, что образование – это единство обучения и воспитания, которое дается личным примером и в личном общении с преподавателем – носителем знаний, умений и навыков. А дистанционное воспитание требует опять же участия личности преподавателя, которого удастся частично исключить из процесса дистанционного обучения.

Конечно, лекции и семинары следует посещать не для того, чтобы находить там единственный источник информации об изучаемом предмете. Информацию нужно потреблять из других более емких источников, иначе для обучения в вузе не хватит ни времени, ни педагогических кадров. Но во время аудиторных занятий преподаватель должен «заточить» взгляд студента, придать ему профессиональную остроту и общечеловеческую широту, демонстрируя это редкое сочетание собственным примером.

По сути дела преподаватель должен помочь студенту увидеть в окружающей жизни то, что ему нужно будет сделать и за что будет необходимо принять ответственность. Не научить, а именно помочь, так как научить думать нельзя, как не нужно учить выдумывать. Все нужное уже существует в окружающем нас мире, нужно только научиться видеть это и содействовать его развитию.

Маленький пример. Почти поколение советских специалистов в области водного хозяйства было воспитано на идее спасения Каспийского моря, мелеющего вследствие уменьшения стока питающих его рек. Снижение уровня моря имело многолетний характер, и прогнозы этого процесса были самыми неутешительными. Предлагалось повернуть северные реки и направить их через Волгу в Каспий. Хорошо, что в России долго запрягают! Пока шли дискуссии и разработки, Каспийское море начало наступать на берега, наглядно демонстрируя, что обмеление пока ему не грозит. А если бы северные реки уже были повернуты?

И в образовании нельзя торопиться. Нельзя увлекаться модными тенденциями, которые неминуемо, следуя логистическому закону, завершатся переходом к другим, часто противоположным, но не менее модным, тенденциям.

Созданные в рамках традиционной информатики подходы должны быть в первую очередь применены к собственно образованию. Не столь важно, напри-

мер, научиться строить программные системы искусственного интеллекта, как важно понять структуру знаний, форму их представления, закономерности изменения, технологии извлечения и передачи. Последнее по сути дела и является предметом профессиональной деятельности преподавателей, о чем многие из них и понятия не имеют.

Методики обучения основываются на дедуктивных или индуктивных методах познания, каждый из которых отстаивается своими апологетами. А в учебном плане многих, если не большинства, специальностей высшего инженерного образования эти методы не только не согласованы, но радикально перепутаны. Рискну предположить, что многие методисты специальных кафедр не делают различия между этими методами и не считают важным об этом даже задумываться.

Из содержания инженерных дисциплин выпадает мировоззренческая «начинка», помогающая в каждом учебном курсе строить иерархическую систему формирования системных знаний, понимание того, что на разных уровнях углубления в предмет изучения приходится пользоваться понятиями разного уровня. И операции над ними нужно совершать разные. Было бы трудно описать это на другом языке, но для технических специалистов можно смело говорить об алгебре познания, в которой каждому уровню познания соответствует свой уровень информационной емкости объекта (множества переменных) и типов операций над ними.

Думаю, что скорость принимаемых человеком сложных решений в многомерных задачах выбора связана не с операционной производительностью его мыслительного аппарата, а именно с нахождением необходимого уровня «видения» объектов и совершения над ними адекватных операций. Это примерно то, что иногда называют «образным мышлением».

Но как трудно было бы высказать эту мысль не пользуясь формализмами, популяризируемыми в том числе информатикой. Из сказанного, надеюсь, ясно, что традиционное преподавание информатики необходимо. Необходимо так же преподавание информатики знаний, информатики общения, информатики организации и поведения.

С позиций информатики многие дисциплины гуманитарного цикла, особенно из области управления организациями, вызывают некоторое недоумение. В них появляются новые названия давно известных понятий, что, вероятно, является следствием элементарного невладения узких исследователей междисциплинарными знаниями. И здесь могла бы оказать свою неоценимую помощь информатика, проникающая в любую область человеческой деятельности.

Еще один маленький пример. В дисциплинах, связанных с менеджментом, в том числе в одной из наиболее формализованных из них – проектном менеджменте – последовательности действий участников проекта строятся в виде сетевых моделей, представляющих собой разновидности ориентированных графов. Обычно рассматриваются два типа таких моделей.

В первом – роль вершин графа могут играть события, определяющие начало и окончание отдельных работ, а дуги в этом случае будут соответствовать работам. Такую сетевую модель принято называть сетевой моделью с работами на ду-

гах (Activities on Arrows). Во втором – роль вершин графа играют работы, а дуги отображают соответствие между окончанием одной работы и началом другой. Таковую сетевую модель принято называть сетевой моделью с работами в узлах (Activities on Nodes).

Ограниченность объема статьи не позволяет дать развернутый анализ различных методов моделирования, однако нужно сказать, что ни одна из приведенных моделей не позволяет одновременно описать и последовательность работ, и множество входных и выходных показателей процесса (работы), без чего нельзя сформировать множество формальных критериев достижения желаемого результата процесса (работы). Указанная возможность может быть реализована при использовании, например, сетей Петри. Почему же они не применяются в практике проектного менеджмента? Возможно потому, что не были нужны для описания процессов, требующих управления по времени и ресурсам? Но ведь результат процесса (работы) все равно должен быть достигнут, а значит должны быть удовлетворены критерии его завершения типа $x_i^f \leq x_i^z$, где x_i^f – текущее значение переменной состояния процесса, а x_i^z – целевое (желаемое) ее значение. А как построить эти критерии, не имея полного перечня показателей качества результата? И как выдержать единство уровня описания процесса без четкого представления о входных и выходных информационных потоках процессов?

Приведенный пример одновременно демонстрирует полезность проектного подхода и его ограниченность, которые можно было бы согласовать при равно глубоко изучении базовых дисциплин, в том числе информатики.

Моделирование процессов функционирования систем, в том числе технических, неминуемо в любой области инженерной деятельности. Не потому, что это модный прием. Просто мы не можем (да и не считаем нужным) вместить в модель всю полноту свойств системы, если нам нужно «взаимодействовать» с ней на достаточном простом уровне. Мы строим модель системы такой сложности, которая достаточна для решения нашей задачи. Если стоит более сложная задача, модель усложняется. Предел сложности модели – уровень знаний о системе, который, обычно, оказывается значительно ниже уровня сложности самой системы. Особенно это заметно по объему применения в моделировании вероятностных подходов, которые, по сути дела, отражают наше незнание сущности моделируемого процесса, и являются одним из немногих способов заменять знание о процессе знанием о его проявлениях.

Таким образом, любая инженерная, да и не только инженерная дисциплина связана с необходимостью моделирования, а, следовательно, владение техникой моделирования должно быть основополагающим критерием определения компетентности преподавателя высшего учебного заведения. Развитие необходимых для этого компетенций должно быть заложено во всех учебных дисциплинах учебного плана, а также должно лежать в основе системы подготовки и повышения квалификации преподавателей.

Хороший специалист, получивший фундаментальное образование, должен как скульптор, видящий свое творение в куске мрамора, научиться видеть в окру-

жающей природе закономерности, с которыми он должен согласовать решение своей технической задачи и только после этого начинать претворять свое решение в жизнь. Этому можно научиться. Этому очень трудно научить. Но без этого образовательный процесс, как сон разума, порождает чудовищ!

Одним из важных инструментов воспитания системы миропонимания, на которой впоследствии будет базироваться профессиональная деятельность специалиста, может стать современная информатика: наука и практика формирования у специалистов единого информационного представления о среде своего существования и выработки правил сосуществования с ней к общей пользе.

МЕТОДОЛОГИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ В ПАРАДИГМЕ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Значительным фактором улучшения качества высшего образования является автоматизация управления качеством информационных технологий (ИТ) и информационных систем (ИС) (УКИТС) [1]. Эффективность автоматизации зависит от наличия соответствующей методологии. Следует учитывать, что методология автоматизации в значительной мере определяется методологией УКИТС, которые являются недостаточно разработанными [2]. Возьмём определение рассматриваемого понятия – «методология автоматизации управления качеством информационных технологий и систем высшего образования – это учение о принципах, логике организации, методах и средствах автоматизации процессов управления качеством информационных технологий и систем, реализация которых направлена на улучшение качества высшего образования». В соответствии с определением отобразим структуру методологии автоматизации УКИТС (рис. 1).

Очевидно, что опорной категорией в вышеприведенном определении является метод. Определим это понятие так: «метод автоматизации УКИТС – это способ решения задач автоматизации управления качеством информационных технологий и систем». Кардинальным направлением решения задач автоматизации УКИТС является моделирование [3]. Моделирование в значительной мере определяется уровнем систематизации методов, применяемых в разработке моделей автоматизации УКИТС (таблица), более полный состав которых приведен в [4].

Выбор того или иного метода или состава методов определяется множеством признаков: содержание, масштаб, структура компонентов автоматизации УКИТС, которые определяют цель, задачи, функции, структуру, технологию и др. С учетом положений теории систем можно обозначить, что в методологии УКИТС применяемые модели имеют цель, задачи, функции, структуру, технологию и другие системообразующие признаки. Основной целью моделей является рационализация решения задач исследования, проектирования, построения, эксплуатации и развития в области автоматизации УКИТС. С точки зрения вышеуказанной цели наиболее продуктивными представляются, прежде всего, следующие основные задачи моделей УКИТС:

1. Улучшение качества отображения процессов, составляющих функциональную и обеспечивающую части структуры автоматизации УКИТС.
2. Минимизация привлекаемых ресурсов (временных, трудовых, финансовых, материальных и др.) в решении задач автоматизации УКИТС.

3. Повышение профессионального уровня специалистов, задействованных в решении задач автоматизации УКИТС.



Рис. 1. Структура методологии автоматизации УКИТС

Таблица. Методы, применимые в методологии автоматизации УКИТС

Основание деления	Выделяемые методы, способы
1	2
Характер модели	Предметные и знаковые (информационные)
Предметные модели	Измерение качества ИО, определение состава показателей качества ИО, оценка качества ИО и др.
Знаковые модели	Математические и мысленные
Аспект объекта моделирования	Структурное моделирование, функциональное (поведенческое) моделирование
Логика развития модели	Концептуальные, формальные, физические
Концептуальный уровень	Определение, сравнение, аналогия, анализ, синтез, индукция, дедукция, абдукция, редукция, абстракция, идеализация, классификация, аксиоматика, гипотеза, наблюдение, обобщение, семиотика и др.
Формальный уровень	Графические, математические
Физический уровень	Макетирование объекта, макетирование компонентов, натурная действующая модель системы, натурная действующая модель подсистемы
Применяемые средства	Дескриптивные (описательные), графические, математические, физические
Дескриптивные средства	Алфавитные, цифровые, системы условных обозначений
Графические средства	Пиктограммы, рисунки, эскизы, схемы, графики, диаграммы, чертежи и др.
Математические средства	Математическая логика, теория множеств, теория графов, теория массового обслуживания, математическая теория управления, теория матриц, теория распознавания образов, теория вероятностей и математическая статистика, оптимизация, теория игр и др.
Средства теории вероятностей и математической статистики	Марковские процессы, оценивание параметров, метод наименьших квадратов, статистика случайных процессов (различение гипотез), корреляционный анализ, факторный анализ, регрессионный анализ, дискриминатный анализ, кластерный анализ, анализ временных рядов и др.
Вид исследования	Эмпирические, теоретические, метатеоретические
Эмпирические	Наблюдение, систематизация фактов, тестирование, эксперимент и др.
Метатеоретические	Системного анализа, комплексного анализа, математические и др.
Сфера применения	Организационные, социологические, эмпирические, системы обработки данных и др.
Социологические	Анкетирование, интервьюирование, оценивание, шкалирование, экспертиза и др.
Эмпирические	Наблюдение, диагностические, экспериментальные, праксометрические и др.
Обработки данных	Количественные, качественные
Количественные	Шкалирование, оценивание параметров, средства математической статистики и др.
Качественные	Контент-анализ, систематизация, предметизация, дифференциация, категоризация, классификация и др.

1	2
Уровень применения	Диалектические, общенаучные, смежных наук, отраслевые
Путь получения результата	Эвристический, экспертный, аналитический, расчетный
Характер исследования	Абстрактно-логические, расчетно-аналитические, социологические, прогностические, статистические, исторические, монографические и др.
Абстрактно-логические	Аналогия, анализ и синтез, индукция и дедукция, формализация, моделирование, движение от абстрактного к конкретному и др.
Расчетно-аналитические	Квантификация, измерение, шкалирование, статистическое оценивание, методы статистического анализа, квалиметрия и др.
Прогностические	Экспертные оценки, экстраполяция, моделирование и др.
Статистические	Группировки, сравнения, дисперсионный анализ и др.

Для реализации этих задач модели должны обеспечивать выполнение следующих общих функций:

1. Отображение (описание) процессов автоматизации УКИТС.
2. Объяснение процессов автоматизации УКИТС.
3. Прогнозирование процессов автоматизации УКИТС.

При рассмотрении структуры моделирования УКИТС целесообразно выделить два аспекта – теоретический и эмпирический. Структура эмпирического моделирования, в основном, ограничивается интуитивным, эвристическим уровнем представления исследователя об объекте автоматизации.

В теоретическом плане предмет моделирования автоматизации УКИТС состоит из следующих элементов:

1. Понятийный аппарат моделирования автоматизации УКИТС.
2. Структура моделирования автоматизации УКИТС.
3. Свойства моделирования процессов автоматизации УКИТС.
4. Закономерности процессов в моделировании УКИТС.

Технология моделирования может быть представлена следующими основными последовательными этапами:

1. Концептуальное моделирование. На этом этапе разрабатываются дескриптивные (описательные) модели автоматизации УКИТС. Они создаются путём применения традиционных знаковых систем – естественного языка, рисунков, схем и т.д.

2. Формализованное моделирование. В рамках этого вида моделирования задействуется довольно широкий арсенал формальных средств. Одним из распространенных видов являются математические средства.

3. Компьютерное моделирование. Надо отметить, что особую значимость в этом плане имеет эксперимент. Изучение УКИТС посредством моделирования сопряжено с особым видом эксперимента – модельным экспериментом.

В реализации задач моделирования наряду с методами задействуются и средства автоматизации УКИТС. В типологический ряд следует включить научные, административные, экономические, технические и другие виды средств. Каждый

из видов может быть дифференцирован на подвиды и т.д. Так в классе экономических средств, можно выделить трудовые, материальные, финансовые, временные и другие виды средств или ресурсов.

Логика организации является связующим блоком разнообразного комплекса методов, средств, процессов, задач и принципов автоматизации УКИТС. Она обеспечивает трансформацию элементов УКИТС в гармонизированный комплекс, составляющий целостный, устойчивый организм по управлению качеством. В логику организации входит реализация задач по установлению целей, задач, функций и других категорий УКИТС. Теоретическим базисом логики организации может служить разнообразный комплекс методов и средств, в частности, принципиальная (обобщённая) схема УКИТС (рис. 2).

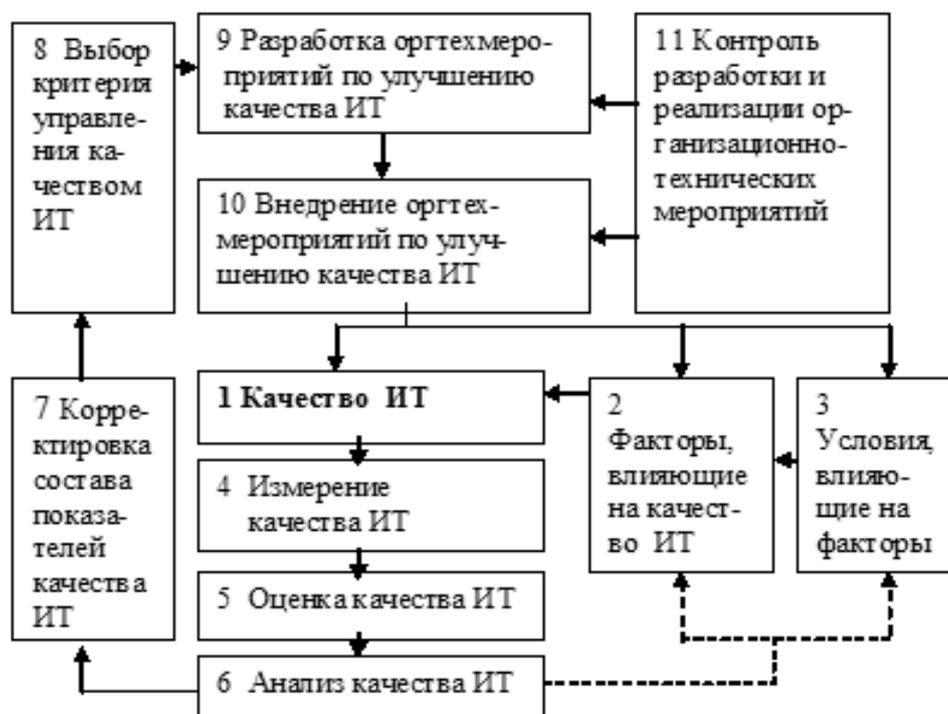


Рис. 2. Принципиальная схема автоматизированного УКИТС

Принципы в методологии автоматизации УКИТС составляют базовую категорию решения задач. Содержание принципов определяют условия, правила, требования по решению задач автоматизации УКИТС. Номинально эти принципы известны и инвариантны широкому классу систем. Вместе с тем, парадигма УКИТС вносит в их содержание свой специфический аспект. Рассмотрим здесь некоторые из них. Так, например, исследование семантических, синтаксических и прагматических свойств УКИТС позволило выявить свойство метаинформационности в рамках построения теоретико-множественной модели взаимодействия технологических процессов обработки данных управляемой ИС и управляющей системы [5]. Суть свойства состоит в том, что в контуре УКИТС происходит «обработка информации об обработке качества информации». С учётом этого свойст-

ва разработаны модель и метод синтеза автоматизированной Комплексной системы управления качеством функционирования информационных систем (КС УКФИС). Это обеспечивает принципиальную возможность, в отличие от систем управления качеством промышленной продукции, получения существенной экономии ресурсов путём использования определенных ресурсов управляемой ИС в создании и эксплуатации КС УКФИС. КС УКФИС является реализацией принципов методологии автоматизации УКИТС, в частности, системности, непрерывности, комплексности совершенствования качества функционирования ИС на информационно-технологическом уровне в реальном времени и на организационно-техническом уровне в регламентном времени и может быть обозначена как автоматизированная информационно-управляющая система нового типа.

Реализация методологии автоматизации УКИТС имеет разнообразные формы – от создания структурированных словарей по информационным дисциплинам вуза [6] до устройств по улучшению качества автоматизированной обработки данных [7]. Эта методология может обеспечить создание типовой информационной системы менеджмента качества вуза, что позволит создать систему менеджмента качества образовательного процесса с применением принципов TQM (Total Quality Management – всеобщее управление качеством) и требований ISO 9000 с учётом специфики образовательных технологий [8].

Литература

1. Исаев Г.Н. Качество информационно-образовательных технологий в двухпрофильном образовании. В сб.: Учебно-методические проблемы наукоемких технологий обучения: Межвуз. сборник научно-метод. трудов. Том 14 / Под общ. ред. К.И. Курбакова. – Минобрнауки РФ КОС-ИНФ, 2008. С. 119–121.
2. Исаев Г.Н. Управление качеством информационных систем. – М.: МИРЭА, 2003. – 200 с.
3. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. Изд. 2-е, испр. и перераб. – М.: Наука, 1978. – 399 с.
4. Исаев Г.Н. Моделирование оценки качества информационных систем. – М.: ИМСГС, 2006. – 230 с.
5. Исаев Г.Н. Применение метаинформации в задачах синтеза (К вопросу об улучшении качества функционирования информационных систем) // НТИ. Сер. 2. 2008. № 3. С. 13–18.
6. Skalski D., Isaev G.N., Lobig P., Pautz E. Glossar zu «Online-Informationsressourcen und –mitteln»: deutsche-russisch Worterverzeichnis. Heft 57. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin, 1998. 164 s.
7. Устройство для определения состава показателей качества информационных систем: патент RU № 48421 U1 / Исаев Г.Н. – Бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, № 10 от 10.10.2005.
8. Тихонов А.Н. Применение ИКТ в высшем образовании Российской Федерации: текущее состояние, проблемы и перспективы развития // Информатизация образования и науки. 2009. № 4.

НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ И ГАРМОНИЧНОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ, ДВОЙСТВЕННОСТИ И «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ» ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Кратко рассматривается история принципа полярности (дополнительности). Отмечается, что в настоящее время трудно определить, где раньше рождена идея полярности (двоичности) мира. Это могло быть в Китае и Индии, Египте и Греции или в других странах: концепция Ян-Инь древнекитайской философии, концепция гунов древнеиндийской философии, «бинер» (всеобщая двоичность) учения Гермеса Трисмегиста, высказывания многих мыслителей прошлого, принцип триады Гегеля, принцип (закон) дополнительности Н. Бора, соотношение (или принцип) неопределенностей В. Гейзенберга и др.

1. Подход к концепции

Дополнительности и/или противоположности наиболее глубоко отражают сущность сохранения и одновременно развития исследуемых объектов (субъектов). Будучи положены в основу рассмотрения они позволяют, с одной стороны, наиболее полно отразить реальный мир при существующем уровне человеческих знаний, представленных в виде обобщающих понятий. С другой стороны в процессе появления новых знаний они требуют их учета при выполнении одного необходимого условия:

Новые понятия должны составлять пары, триады в соответствии с формулой принципов дополнительности и/или двойственности. Существенная особенность предлагаемого подхода состоит в управлении дополнительностями и/или противоположностями в системе образования на основе принципа золотого сечения.

Следует подчеркнуть, что уничтожение одной из противоположностей (одно из полюсов) *не только невозможно, но и не нужно, ибо только наличие полярных противоположностей обеспечивает движение, развитие.* В определении и реализации разумного сочетания («золотой пропорции») противоположностей видится один из основных источников развития образования. Приведем примеры парных противоположных понятий в системе образования.

1.1. Примеры дополнителеностей и/или противоположеностей

Для отдельного обучающегося

A1) Обладание \leftrightarrow бытие, Иметь \leftrightarrow Быть, эгоизм \leftrightarrow альтруизм. Иметь означает обладать теми или иными количествами, а Быть – обладать качеством. Ядром социокультурной системы должно быть Бытие.

A2) Образование \leftrightarrow сила разума, разум \leftrightarrow воля, воля \leftrightarrow психическая сила.

A3) Поощрение \leftrightarrow наказание

Для системы образования

B1) Фундаментализация (универсализация) \leftrightarrow специализация или фундаментальная теоретическая \leftrightarrow практическая подготовка обучающихся. В паре фундаментальное образование \leftrightarrow прикладное (профессиональное) образование соотношение должно смещаться в сторону фундаментального образования, ибо в быстро изменяющемся мире реально защищенным может быть лишь широко образованный человек.

B2) Виртуальность \leftrightarrow реальность (напр., виртуальные на основе ИК-технологий) и реальные или точнее «живые» формы обучения и контроля.

B3) Математическое, информативное, естественно-научное и техническое образование \leftrightarrow гуманитарное, социальное, художественное и религиозное образование или синтез знаний и нравственно-духовных ценностей веры.

B4) Государство (общество), управляемость, плановость \leftrightarrow рынок (стихийность), бюджетный \leftrightarrow рыночный организационно-экономический механизмы финансирования системы высшего образования.

1.2. Определение оптимальной области, опасных областей и зон риска между дополнителеностями/противоположеностями по принципу золотого сечения

Предлагаются определения гармоничной системы образования.

Определение 1. Гармоничной системой образования относительно некоторой совокупности из n пар аддитивных дополнителеностей и/или противоположеностей (x_i, y_i) , $I = 1, 2, \dots, n$ назовем такую систему, в которой доля одних дополнителеностей и/или противоположеностей x_i этих пар принадлежат зоне гармонии $\{[0,382;0,5), (0,5;0,618)\}$, а для других y_i , $I = 1, 2, \dots, n$ – зоне гармонии от 0,618 до 0,382 за исключение точек (x_i, y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$.

На рис. 1 представлена зависимость $x + y + z = 1$ трех нормированных аддитивных дополнительных переменных – треугольник ABC с вершинами $(x = 1, y = z = 0)$, $(x = 0, y = 1, z = 0)$ и $(x = y = 0, z = 1)$. Обозначим: x – учение (преподавание), y – образование (воспитание), z – научные исследования.

В соответствии с принципом золотого сечения подобно двоичной аддитивной дополнителености выделим точки 0,059, 0,382, 0,5, 0,618 и 0,941 на каждой стороне треугольника, соответствующие границам опасных областей, области риска и зоны гармонии. Эти точки на каждой стороне треугольника соединяются с противоположной вершиной треугольника ABC.

Зона гармонии в виде шестиугольника DEFGHI за исключением точки $(x = y = z = 1/3)$ ограничивается прямыми, соединяющими две точки золотого сечения

чения на каждой стороне треугольника ABC с противоположной вершиной этого треугольника. Зона риска – шестиугольник KLMNOP за исключением шестиугольника DEFGHI, соответствующего зоне гармонии. Опасная область ограничивается сторонами треугольника ABC и шестиугольником KLMNOP.

Рассматривается ряд примеров возможного использования этой концепции в образовании.

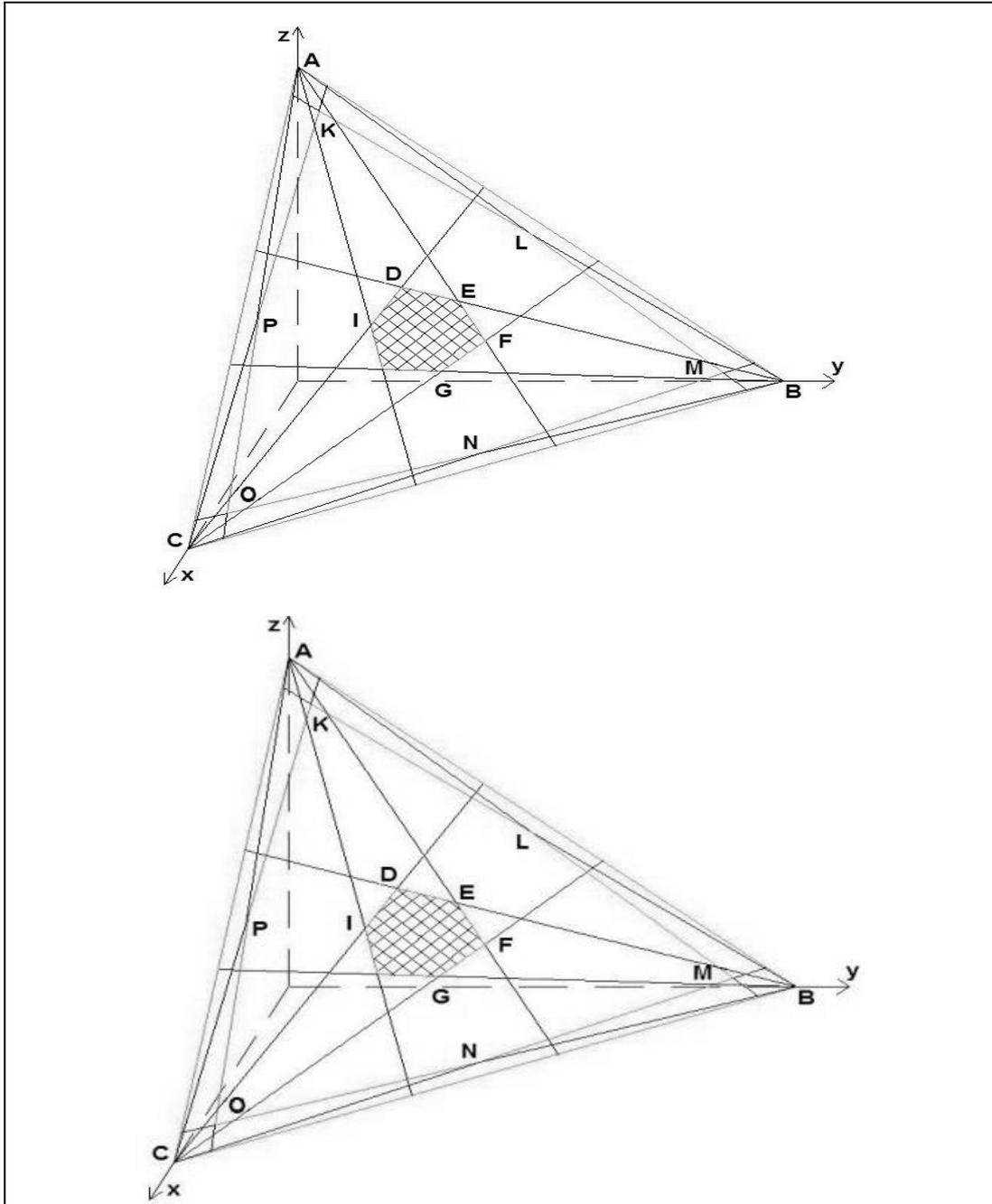


Рис. 1. Зона гармонии, опасные области и зоны риска для троичных аддитивных дополнений

2. ПРИ РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ:

2.1. Взаимодействие и гармонизация математического, информационного, естественнонаучного, технического образования (МИЕТ-дисциплины, полюс 0) и социального, гуманитарного, художественного и религиозного образования (полюс 1).

2.2. Композиция фундаментального (концептуального) и прикладного образования.

2.3. Взаимодействие обычного, присутственного и электронного (дистанционного) образования и, в частности, обычного преподавательского и компьютерного контроля знаний (ККЗ).

2.4. Сочетание фактологического образования (наделение молодого человека знаниями, умениями, навыками и компетенциями) и развития общих познавательных навыков и формирования потребности в непрерывном самообразовании,

2.5. Соотношение времени на учение (преподавание), воспитание (образование) и научные исследования и др.

При организации учебно-воспитательного процесса:

2.6. Соотношение бюджетного и рыночного организационно-экономических механизмов финансирования высшей школы. Отметим, что в странах СНГ доля платного обучения значительно выше границы зоны гармонии 0,618.

2.7. Сочетание организации и самоорганизации или внешнего и внутреннего управления (самоуправления) обучаемым (студентом) или образовательным учреждением.

2.8. Композиция полярностей: изложение знаний в готовом виде или их самостоятельное выявление обучающимися (студентами),

2.9. Сочетание процессов социализации (идентификации) и индивидуализации, которые отражают интересы общества и человека,

2.10. Композиция лево- и правополушарной деятельности.

2.11. Сочетание детерминизма (предсказуемого порядка) и случайности (непредсказуемого хаоса) при организации учебно-воспитательного процесса и др.

Скуратов А.К., Захарова О.К.,
Илиева С.Ю., Лашкина О.Н.

(г. Москва)

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ВУЗОВ РОССИИ

Международное сотрудничество вузов России, кардинальным образом влияющее и на качество российского образования и на увеличение числа граждан других государств, обучающихся в учреждениях профессионального образования Российской Федерации, является составляющей частью успешной интеграции России в общеевропейское образовательное пространство. Для эффективного решения стоящих на этом пути задач необходимо информационное обеспечение международного сотрудничества российских вузов. Очевидно, что значительную роль в информационном обеспечении международного сотрудничества играют Интернет-ресурсы.

Повышение привлекательности российского образовательного пространства требует представления ключевой информации на наиболее востребованных потенциальными иностранными потребителями языках, среди которых русский, английский, немецкий, французский, испанский, казахский, китайский, арабский, монгольский, вьетнамский и размещение этой информации на страницах легко находимых в сети ресурсов. Вышеуказанный спектр языков выбран с учетом результатов маркетинговых исследований и определения потенциального рынка стран, заинтересованных в российских образовательных услугах, а также сложившейся геополитической ситуации.

Разработка и оказание услуг по информационной поддержке велись параллельно по ряду направлений, что позволило оптимизировать не только реализацию работ, но и представление полученных результатов, конкретизировать требования к качеству оказываемых услуг и контенту информационных ресурсов, обеспечить эффективность проектов.

К основным объектам разработки следует отнести, в первую очередь, создание, развитие и обеспечение бесперебойной работы информационного инструментария поддержки экспорта российского образования – интегрированной информационно-аналитической системы поддержки конкурентоспособности российского образования и содействия экспорту образовательных услуг (далее – ИАС ЭРО), представленной на 10 языках и охватывающей нормативное, информационное, методическое, организационное и финансовое направления поддержки; затем создание, развитие и обеспечение бесперебойной работы 4 информационных систем международного партнерства России в области образования – с США, Испанией, Францией, Германией (далее – ИСС МП), с интерфейсами на русском и соответствующем иностранном языке; далее – освещение выставочно-

ярмарочной деятельности отечественных вузов; и, наконец, разработку и запуск в эксплуатацию системы онлайн-тестирования знаний по русскому как иностранному с доступом на русском и китайском языках.

В ходе работ 2006–2009 годов достигнуты следующие результаты:

1. Успешно заработала информационная поддержка активного продвижения российских образовательных услуг на международный рынок. Поддержка включает представление актуальной информации, развитие информационных сервисов и расширение аудитории ресурса «Российское образование для иностранных граждан» www.russia.edu.ru за счет перевода информационно-консультативной, учебной, аналитической и методической информации на английский, немецкий, французский, испанский, китайский, казахский и арабский языки.

Среди доступных пользователю справочных материалов – правила оформления российской визы, пересечения границы и проживания на территории РФ; полная действующая нормативно-правовая база и образцы российских документов об образовании; советы и разъяснения по организации быта; вопросы культуры и здравоохранения; аналитические, методические и статистические сведения. Ведутся ежедневные новостные ленты на русском, еженедельные – на иностранных языках. Активно поддерживается «обратная связь» и регулярно пополняется ответами экспертов различных министерств и ведомств раздел «Часто задаваемые вопросы» (FAQ). Так самый горячий интерес пользователей «Форума» на текущий момент вызывают вопросы о порядке признания и установления эквивалентности иностранных документов об образовании и квалификаций, полученных за пределами Российской Федерации, и российских – за рубежом.

Отдельного внимания заслуживает раздел «Русский язык» (<http://russia.edu.ru/rus/>), где доходчиво поясняется, на каком уровне европейского языкового стандарта необходимо владеть русским для прохождения профессиональной подготовки в российских учебных заведениях по тому или иному направлению, а также какие уровни владения РКИ официально признаны в России на текущий момент. Не менее важной является информация о преподавании и тестировании русского языка как иностранного в России и за рубежом, в частности – на территории 93 стран мира (не считая РФ). Для максимального удобства пользователей контактная информация центров структурирована по географическому признаку и привязана к интерактивным картам России и мира, что позволяет выбрать для сдачи языкового теста и получения сертификата, подтверждающего уровень владения языком, ближайший к дому или выбранному учебному заведению центр.

Аналогичный интерактивный сервис помогает посетителям ресурса подобрать наиболее подходящий факультет довузовской подготовки (подготовительный факультет для иностранных граждан; <http://russia.edu.ru/edu/progr/prep/im/>).

Требования, предъявляемые к иностранным гражданам конкретным учебным заведением, можно найти в банке данных «Образование в России для зарубежных граждан» (<http://russia.edu.ru/interdbv/>). Банк данных, состоящий из двух основных разделов – базы данных учреждений среднего специального образования и базы данных учреждений высшего профессионального образования, – снабжен унифицированной системой поиска и позволяет делать выборки по желаемому уровню и

направлению подготовки, а также месторасположению образовательного учреждения и его ведомственной принадлежности. Но, пожалуй, наиболее интересен выбор вуза по специальности.

Разработка такого поиска позволила запустить интерактивный сервис для желающих получить образование в России. Данный сервис дает пользователю возможность не только подобрать наиболее интересное с его точки зрения учебное заведение, но и непосредственно во время сеанса заполнить и отправить анкету-запрос, содержащую сведения для первичной оценки соответствия пожеланий претендента требованиям конкретного образовательного учреждения. Сервис абитуриента доступен на русском и английском языках; запустить его можно либо с баннера в правой колонке главной страницы, либо непосредственно из базы данных вузов.

Кроме того, ИАС ЭРО содержит такую полезную информацию, как базы данных всех дипломатических миссий РФ за рубежом, а также дипломатических миссий иностранных государств на территории Российской Федерации. Если первая помогает пользователю сориентироваться у себя на родине, то вторая – найти, куда можно, в случае необходимости, обратиться за советом и помощью в России. Обе базы доступны из правого меню сайта на любой странице, а расположены в разделе «Поддержка иностранных студентов» (<http://russia.edu.ru/support/>). Здесь же можно найти сведения об Ассоциации иностранных студентов в России, а также об Ассоциациях иностранных выпускников российских (советских) вузов по всему миру, где таковые существуют.

Стоит напомнить, что размещение в ИАС ЭРО любой тематической информации – о вузе, ассоциации и т.д., публикация тематических объявлений и новостей, – как и многочисленные сервисы ресурса, является абсолютно бесплатным для всех пользователей, независимо от их ведомственной и территориальной принадлежности и формы собственности – для юридических лиц, а также национальной принадлежности и гражданства – для физических лиц.

Необходимо отметить устойчиво высокие рейтинги ИАС ЭРО в российских и зарубежных поисковых системах: ресурс держится на первых местах отечественных поисковиков и не выходит из первой десятки зарубежных, что можно расценивать как однозначный успех. Росту популярности ресурса способствуют, как его полиязычность, так и тот факт, что информационные материалы системы постоянно актуализируются и пополняются.

Подводя итоги, можно привести текущую статистику информационного наполнения ресурса:

Статистика наполнения сайтов ИАС ЭРО (данные на момент написания статьи)

№ п/п	Язык страниц ИАС ЭРО	Кол-во информационных материалов в открытом доступе, материалов
1	2	3
1.	Русский	3270
2.	английский	980
3.	французский	755
4.	испанский	715

Окончание

1	2	3
5.	немецкий	740
6.	арабский	346
7.	казахский	640
8.	китайский	404
9.	вьетнамский (пробное наполнение – в доступе нет)	4
10.	монгольский (пробное наполнение – в доступе нет)	4
	Итого:	7850

**Статистика информационного наполнения баз данных ИАС ЭРО
(на момент написания статьи)**

№ п/п	База данных – язык	Кол-во записей
1.	БД вузов – русский	498
2.	БД вузов – английский	254
3.	БД ссузов – русский	55
4.	БД ссузов – английский	24
5.	БД выпускников – русский	213
6.	БД дип. миссий РФ за рубежом – русский	282
7.	БД дип. миссий РФ за рубежом – английский	282
8.	БД дип. миссий РФ за рубежом – французский	282
9.	БД дип. миссий РФ за рубежом – испанский	282
10.	БД дип. миссий РФ за рубежом – немецкий	282
11.	БД иностранных дип. миссий в России – русский	337
12.	БД иностранных дип. миссий в России – английский	193
13.	БД экспертов области экспорта образования – русский	248
14.	Нормативно-правовая база – русский	472

Центры обучения и тестирования по русскому как иностранному – по 93 странам, не считая РФ, – на русском и немецком; по 22 странам, не считая РФ, – на английском, французском, испанском, казахском и китайском языках.

2. В результате введения в эксплуатацию инструмента информационной поддержки образовательных обменов в международном сетевом пространстве успешно освещается международное сотрудничество российских вузов с зарубежными университетами, осуществляемое в рамках совместных проектов и реализации двусторонних соглашений между вузами. Таким инструментом стал комплекс информационно-справочных систем международного партнерства России в области образования с США (www.usa-russia.edu.ru), Испанией (www.spain-russia.edu.ru), Францией (www.france-russia.edu.ru) и Германией (www.germany-russia.edu.ru).

Комплекс ИСС МП содержит емкую и лаконичную справочную информацию по основным направлениям международного сотрудничества российских вузов с вузами Испании, Германии, Франции и США. Здесь представлены сведения о программах обмена студентами и преподавателями, а также информация о приеме

иностранных студентов в российские вузы российских студентов в университеты США, Франции, Испании, Германии, в обоих случаях – с пребыванием по месту обучения. Большой популярностью пользуются страницы, посвященные программам двойных дипломов, стажировкам зарубежных преподавателей и студентов у нас и российских – за рубежом, объявлениям об открывающихся конкурсах на соискание стипендий и грантов.

Достоверность представляемых сведений гарантируется в ходе подготовки справочных и информационно-аналитических материалов не только опорой на исследование федеральных и региональных источников, содержащих информацию о российском образовании, но и прямыми информационными обменами и тесными контактами с официальными источниками информации. Так среди первоисточников информации следует назвать Департамент международного сотрудничества в образовании и науке Минобрнауки России, Управление международного образования и сотрудничества Рособразования, Институт Гёте, Московский представительство Германской службы академических обменов (DAAD), Национальный Университет Дистанционного Образования (Испания), Испанское образовательное агентство AcademSpain, официальные представительства РФ в Испании и т.д.

Статистика наполнения сайтов ИСС МП на момент написания статьи

№ п/п	Ресурс – язык	Кол-во информационных материалов в открытом доступе, материалов
1.	ИСС МП с США – русский	379
2.	ИСС МП с США – английский	236
3.	ИСС МП с Испанией – русский	514
4.	ИСС МП с Испанией – испанский	270
5.	ИСС МП с Францией – русский	440
6.	ИСС МП с Францией – французский	270
7.	ИСС МП с Германией – русский	393
8.	ИСС МП с Германией – немецкий	249
	Итого:	2771

Статистика информационного наполнения баз данных ИСС МП (на момент написания статьи)

№ п/п	База данных (ресурс) – язык	Кол-во записей
1	2	3
1.	БД вузы-партнеры (ИСС МП с США) – русский/английский	104
2.	БД международного партнерства (ИСС МП с США) – русский	83
3.	БД международного партнерства (ИСС МП с США) – английский	83
4.	БД образовательные программы / курсы (ИСС МП с Францией) – русский	41
5.	БД вузы-партнеры (ИСС МП с Францией) – русский	24
6.	БД вузы-партнеры (ИСС МП с Францией) – французский	176
7.	БД программы международного партнерства (ИСС МП с Францией) – русский	55
8.	БД программы двойных дипломов (ИСС МП с Францией) – русский	55
9.	БД образовательные программы / курсы (ИСС МП с Испанией) – русский	51

1	2	3
10.	БД вузы-партнеры (ИСС МП с Испанией) – русский	14
11.	БД предложений о сотрудничестве (ИСС МП с Испанией) – русский	9
12.	БД вузы-партнеры (ИСС МП с Испанией) – испанский	4
13.	БД международного партнерства (ИСС МП с Испанией) – испанский	15
14.	БД предложений о сотрудничестве (ИСС МП с Испанией) – испанский	1
15.	БД образовательные программы / курсы (ИСС МП с Германией) – русский	15
16.	БД образовательные программы / курсы (ИСС МП с Германией) – немецкий	594
17.	БД вузы-партнеры (ИСС МП с Германией) – русский	255
18.	БД международного партнерства (ИСС МП с Германией) – русский	7
19.	БД международного партнерства (ИСС МП с Германией) – немецкий	96
20.	БД программы двойных дипломов (ИСС МП с Германией) – русский	5

Как и ИАС ЭРО, ИСС МП дает доступ к интерактивному сервису выбора Центра обучения и тестирования по русскому как иностранному – по 93 странам, не считая РФ, – на русском и немецком; по 22 странам, не считая РФ, – на английском, французском, и испанском.

Активная информационная поддержка международного сотрудничества вузов России содействует:

- Повышению конкурентоспособности российских вузов через представление актуальной и прозрачной информации о российских университетах на основных международных языках и языках стран с потенциально благоприятным рынком для российских образовательных услуг;
- Повышению конкурентоспособности выпускников российских вузов на рынке труда;
- Совершенствованию системы обеспечения качества образования в результате информационного обмена и обеспечения;
- Сотрудничеству российских и европейских университетов, с опорой на опыт TACIS и TACIS/TEMPUS, но на качественно новой основе;
- Процессу интеграции Российской Федерации в общее европейское и глобальное образовательное пространство.

Разработанное информационное обеспечение международного сотрудничества российских вузов является уникальным источником информационно-консультативной, аналитической и методической информации для иностранных абитуриентов, студентов и выпускников российских вузов, а также иных лиц, заинтересованных в получении российского образования или привлечении специалистов с таким образованием.

3. Информационное обеспечение выставочно-ярмарочной деятельности: <http://dic.edu.ru/>, размещенное на сайте Департамента международного сотрудничества в образовании и науке Министерства образования и науки Российской Федерации.

Основной целью данной работы являлась актуализация информационного наполнения и технологическое сопровождение Интернет-портала Департамента международного сотрудничества в образовании и науке Министерства образования и науки Российской Федерации в аспекте международного сотрудничества вузов Рос-

сии. Всего опубликовано более 2350 аналитических и информационных материалов. Информационное обеспечение такого сотрудничества велось по следующим направлениям: выставочно-ярмарочная и конгрессная деятельность, СМИ о международной деятельности в области образования и науки, нормативные документы, законодательные акты, акты Минобрнауки России и агентств, международные салоны инноваций и инвестиций, анонсы выставок, отчеты операторов и участников выставок, зарубежные и отечественные СМИ о выставочно-ярмарочной и конгрессной деятельности. Производился сбор, формализация и размещение оперативной и актуальной информации официальных структур сферы образования по профилю портала. Также осуществлялась поддержка раздела портала, отображающего работу международной программы научно-технического сотрудничества «Эврика».

На основе представленной информации Департамент международного сотрудничества в образовании и науки Минобрнауки России ведет анализ соглашений и нормативно-правовых документов Минобрнауки России в области международного сотрудничества.

4. Информационное обеспечение информационно-справочной системы поддержки обучения иностранных граждан с пользовательским интерфейсом на русском (<http://www.rustest.edu.ru>) и китайском языках (<http://www.china.edu.ru>).

Создание Интернет системы тестирования иностранных граждан по русскому языку основывалось на разработке научно-практических критериев для отбора тестовых заданий Интернет-ресурса с учетом информационных потребностей различных групп целевой аудитории. Решение данной задачи было выполнено путем системного анализа и обработки информации в области:

- опыта изучения и преподавания русского как иностранного (РКИ) в зарубежных странах (на примере стран, показавших значительный рост интереса к изучению русского языка, увеличение числа учащихся, и имеющих, как КНР, большой потенциал такого увеличения);

- актуальных Интернет-сайтов, содержащих электронные образовательные ресурсы для изучающих РКИ, в т.ч. описание русского языка в педагогическом аспекте (правила, закономерности, исключения, прагматика языка, его нормы и узус);

- существующих методически-ориентированных Интернет-сайтов, содержащих рекомендации, приемы и разработки в помощь преподавателям РКИ;

- описаний уровней владения русским языком как иностранным с целью их представления в формате международных описаний уровней владения иностранными языками в соответствии со стандартами Европейской ассоциации тестирования ALTE.

В результате создана оптимальная информационно-логическая структура Интернет системы с эргономичным и интуитивно-понятным диалоговым интерфейсом и интерактивными программными модулями и разработка релевантного программного обеспечения. Учет потребностей различных групп целевой аудитории произведен за счет разработки системы on-line тестирования с целью определения уровня владения русским языком пользователя по видам речевой деятельности – аудирование, говорение, чтение, письменная речь.

Проведенное самотестирование и определение своего уровня владения русским языком позволит пользователям получить индивидуализированную рефе-

рентную базу образовательных ресурсов для формирования индивидуальной траектории самостоятельного обучения или выбора из имеющихся курсов русского языка в соответствии с уровнем, целями, профилем и сроками обучения.

Популяризация данной системы среди целевой аудитории пользователей проводилась посредством презентации on-line ресурса и его функциональных возможностей на международных научно-практических и методических мероприятиях – конференциях, круглых столах, семинарах, мастер-классах, а также размещения информации о ресурсе в формате гипертекста на образовательных сайтах. Актуальность полученных результатов обусловлена новыми потребностями и условиями изучения РКИ в мире в результате активизации интеграционных социально-экономических процессов в современных условиях. Проект осуществлялся в соответствии с рекомендациями Совета Европы (The Common European Framework of reference for language learning and teaching. Strasbourg, 1996, 2003), и имеет целью способствовать их внедрению в российское и международное образовательное пространство. Созданный ресурс размещен по адресу: <http://www.rustest.edu.ru/>. Вариант системы адаптированный для китайских граждан размещен по адресу: <http://cn.rustest.edu.ru/rules/3025/>. Это сделано специально, поскольку 2009 год объявлен годом русского языка в Китае.

Результаты представленных работ ориентированы на:

- Российские учебные заведения высшего и среднего профессионального образования;
- Федеральные и региональные органы управления образованием;
- Российских и зарубежных абитуриентов (и их родителей), студентов, выпускников учебных заведений, аспирантов, докторантов, преподавателей, методистов, руководителей и администрацию учебных заведений;
- Работодателей, заинтересованных в подборе кадров из числа специалистов, получивших соответствующее российское и/или зарубежное образование, опыт международного общения;
- Иностраных старшекурсников, аспирантов, докторантов и профессорско-преподавательский состав зарубежных университетов, заинтересованных в прохождении стажировок и участии в совместных проектах с российскими вузами;
- Отечественных студентов, аспирантов, докторантов и профессорско-преподавательский состав, заинтересованных в прохождении стажировок и участии в совместных проектах с зарубежными университетами.

Разработанные Интернет-ресурсы помимо информационного обеспечения международного сотрудничества вузов России позволяют проводить анализ состояния международного сотрудничества в области образования и науки, исследовать направления деятельности российских вузов в сфере профессиональной подготовки национальных кадров для зарубежных стран, формировать список мероприятий по повышению престижности и признанию российских дипломов за рубежом, а также вести подготовку программных мероприятий в области экспорта образовательных услуг, публиковать оперативную и актуальную информацию о международном сотрудничестве в области образования и науки.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОМПЛЕКСНОЙ ПОДДЕРЖКЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Основная цель современного преподавателя заключается в том, чтобы обеспечить студента знаниями, умениями и навыками, необходимыми ему для дальнейшего профессионального развития. Это соответствует требованиям образовательных стандартов третьего поколения. От того, насколько быстро будет происходить адаптация выпускника ВУЗа к изменяющейся внешней среде и требованиям работодателей, будет зависеть его успех, карьера и самореализация. Образовательный процесс с использованием ИКТ основан на модели синтеза компетенций, направленного как на эффективную подготовку в конкретной предметной области, так и на обучении их способам эффективных коммуникаций в реальных рыночных условиях. Поэтому задача современного преподавателя – не только предоставить студенту знания в соответствии с утвержденным учебным планом, но и снабдить его жизненно важными навыками сбора необходимой информации, умением эффективно взаимодействовать с коллегами, сохранять, представлять и предоставлять результаты своей работы. Об эффективности формирования данных навыков у студентов следует говорить лишь в том случае, если преподаватели сами начнут использовать их в повседневной работе.

Рассмотрим подробнее учебный процесс и выделим основные направления для использования современных информационных и коммуникационных технологий для его комплексной поддержки с точки зрения повышения эффективности. Направления представлены на рис. 1.



Рис. 1. Возможные направления использования ИКТ в учебном процессе

Проиллюстрируем более детально возможность применения ИКТ в учебном процессе на примере деятельности по планированию и организационному контролю. Типовые задачи преподавателей в рамках планирования и организационного контроля в привязке с возможными сервисами ИКТ представлены в табл. 1.

Таблица 1. Задачи преподавателей в рамках индивидуального и совместного планирования

<i>Индивидуальное и совместное планирование учебной работы</i>	
• Планирование личного времени преподавателя	Электронные календари, задачи
• Планирование встреч и совместной работы преподавателей и студентов	Электронные календари, почта
• Создание личного графика очных занятий и организация напоминаний	Электронные календари
• Планирование выполнения индивидуальных задач преподавателя	Электронная почта, задачи
• Совместное планирование рабочей группы студентов	Совместная работа на веб-сайтах
• Планирование учебного проекта	Управление проектами

Как видно из табл. 1, использование ИКТ может позволить эффективно осуществлять полный цикл управления оперативной деятельности преподавателя, позволит сократить время на составление и изменения тематических планов, планов практических работ, планов контрольных мероприятий, методов итогового контроля. Кроме того, с помощью ИКТ можно эффективно планировать научную деятельность и все активности, связанные с ней:

- 1) План организационных мероприятий (заседания кафедры, ученые и диссертационные советы);
- 2) План написания научных статей и публикаций;
- 3) План конференций;
- 4) План участия в научно-исследовательских работах;
- 5) План организации работы с дипломниками, аспирантами, проведения консультаций.

Одним из эффективных подходов в решении задачи планирования является применение совместных календарей.

Рассмотрим пример планирования и организации совместной работы на примере учебного научно-исследовательского проекта Института информационных бизнес систем НИТУ «МИСиС» по внедрению систем автоматизации на крупном предприятии.

Стратегическое, оперативное, а также ресурсное планирование и учет осуществлялись с помощью специализированного ПО с использованием функций построения Mind-карт. Для анализа загрузки ресурсов по времени и задачам в основном использовались функции автоматического построения диаграмм Ганта в совокупности с другими формами отчетности.

Для обеспечения прозрачности деятельности проектной команды и быстрого доступа к проектной информации со стороны кураторов проекта, научных

руководителей и потенциальных заказчиков, участниками проектной команды было принято решение о создании единого портала проекта (рис.2). С помощью данного инструмента заинтересованным сторонам был предоставлен свободный доступ в режиме 24/7 к календарному планированию сроков, этапов и работ по проекту, полная информация об участниках проекта, доступ к документам проекта. Любую информацию можно быстро найти с помощью функции поиска.

Все файлы по проекту хранились в едином репозитории, также доступном в режиме 24/7. Многие файлы проектной документации в виде текстов, таблиц, презентаций, диаграмм создавались и совместно редактировались непосредственно в репозитории. Факты дублирования, потерь, повреждения документов были почти полностью исключены. Работа по управлению версиями была автоматизирована.



Рис. 2. Портал проекта

Эффективность коммуникаций между участниками команды, а также с вышестоящим руководством обеспечивалась с помощью современных средств связи: чат, он-лайн конференции, E-mail. Все переговоры автоматически документировались.

Перечисленные инструменты применялись почти мгновенно, после внутреннего согласования и утверждения регламентов по документообороту и коммуникациям. Высокой скорости внедрения удалось достичь благодаря применению сервисного программного обеспечения (SaaS) на базе сервисно ориентированной инфраструктуры (SOA). Все перечисленные инструменты были интегрированы между собой в виде единой проектной среды приложений (рис. 3).

Таким образом в ходе реализованного проекта благодаря использованию современных средств автоматизации управления проектами были созданы условия для минимизации и устранения ключевых проблем деятельности, связанной с внедрением IT-решений. Это проблемы коммуникативного характера, скорости реализации проекта, эффективности планирования и учета, ограниченности времени и ресурсов.

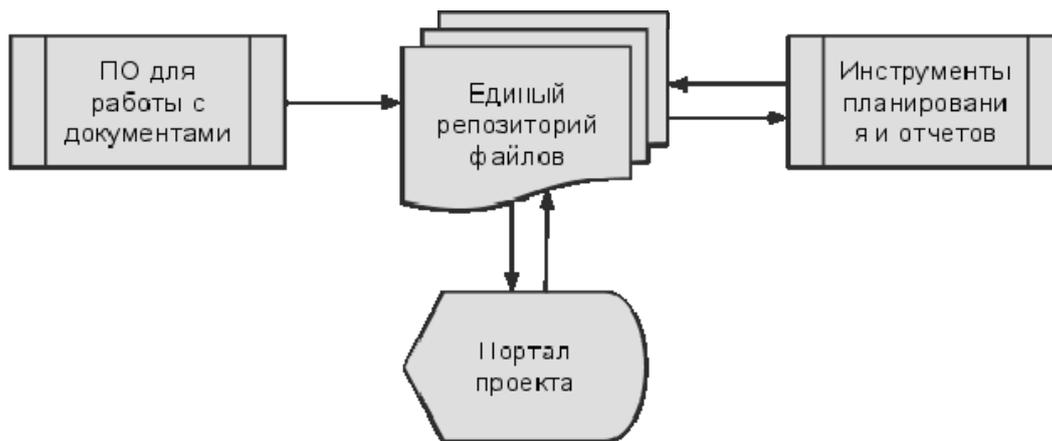


Рис. 3. Схема интегрированной среды проектной деятельности

Рассмотренные примеры системного применения ИКТ свидетельствуют о наличии обширного пространства для деятельности по повышению уровня профессиональной эффективности обучающихся и преподавательского состава. Дальнейшая работа по тиражированию и популяризации рассмотренного опыта позволит говорить о развитии образовательного процесса, как на уровне учебного заведения, так и системы образования в целом.

Литература

1. Барвенков Н.В. Исследование возможностей решения ключевых проблем проектного управления в области ИТ с помощью сервисноориентированных информационных систем. М.: Академия ИБС: МИСиС, 2010.
2. Нежурина М.И., Ермолкевич А.А. [и др.]. Исследование, анализ и разработка предложений по автоматизации процессов крупного предприятия в рамках учебного проекта Академии ИБС (тезисы). М.: Академия ИБС: МФТИ, 2009. 281 с.
3. Использование информационных технологий в образовании // Информационный бюллетень Microsoft «Государство в XXI веке». Вып. 3. 2000.
4. Концепция ФЦП «Развитие единой образовательной информационной среды на 2001–2005 гг.». ГНИИ ИТТ, 2001.
5. Моделирование информационно-аналитической системы мониторинга эффективности управления реализацией образовательного процесса в сетевой институциональной инфраструктуре / Промежуточный годовой отчет по проекту № 6942 в рамках аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы)», этап 2. Под научным руководством М.И. Нежуриной. М.: МФТИ, 2009. С. 151.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Несмотря на то, что имеется большое число внедрений автоматизированных систем управления вузом, продолжение работ в указанном направлении является актуальным. Актуальность обусловлена многими причинами, главными из которых являются:

1. Постоянные изменения требований к качеству организации учебного процесса и научно-исследовательской деятельности вуза.
2. Большая часть действующих в вузах информационных систем не является комплексными, масштабируемыми решениями.

В терминах корпоративных информационных систем (КИС) современное высшее учебное заведение можно отнести к разряду крупных территориально распределенных организаций. Поэтому при внедрении или разработке информационных систем управления вузом необходимо учитывать богатый опыт внедрения корпоративных информационных систем на крупных предприятиях и организациях.

Анализируя опыт внедрения КИС можно выделить обязательные аспекты, которые необходимы для выполнения при внедрении, разработке или модернизации автоматизированных информационных систем управления вузом (АСУ ВУЗ):

- одновременное внедрение АСУ ВУЗ и Системы управления менеджментом качества (СМК);
- наличие системы электронного документооборота (СЭД);
- включение в команду внедрения (модернизации) АСУ ВУЗ высшего руководства вуза.

Остановимся более подробно на первом аспекте, так как, на сегодняшний момент, третье условие выполняется практически во всех вузах, а обсуждение проблем внедрения СЭД является темой самостоятельного исследования.

Итак, опыт внедрения КИС на крупных предприятиях говорит о том, что о внедрение программных технологий корпоративного уровня и сертифицированной системы менеджмента качества является единой проблемой [1–3]. Что касается сертифицированных СМК, то к настоящему времени большинство вузов сертифицировали системы менеджмента качества. Одной из главных причин тотального внедрения сертифицированных СМК в вузах являются требования Роснадзора России. Однако, несмотря на наличие разнообразных моделей СМК вуза (включая Типовую модель системы качества образовательного учреждения), часто функционирование СМК носит формальный характер [4], документация по СМК малоприспособлена для практического применения, а вопросы увязки СМК с

АСУ ВУЗ практически не рассматриваются. Таким образом, проблема разработки документации и информационных решений для унифицированных процессов вуза в соответствии с опытом внедрения СМК требует самого пристального внимания.

Авторам статьи представляется логичным завить о необходимости стандартизации информационных решений двух уровней: внутреннего и внешнего. Внутренние решения призваны решить задачу модульного наполнения АСУ ВУЗ, внешние решения должны обеспечивать обмен информацией между информационными системами вузов, Минобрнауки России – то есть способствовать развитию системы управления качеством на отраслевом уровне.

Одной из теоретических основ стандартизации внутренних и внешних информационных решений является расширяемость языков моделирования. Большинство проектов по разработке и сопровождению информационных систем основано на использовании Унифицированного языка моделирования – UML. Более того, в мировой практике проектирования информационных систем все шире используются не только шаблоны проектирования, но стандартные профили UML [5]. Например, профиль для распределенных объектных вычислений уровня предприятия (Enterprise Distributed Object Computing – EDOC) включает метамодель и профиль UML для Java и EJB.

Использование стандартных профилей позволяет осуществлять сквозное проектирование информационных систем на основе стандартных для некоторой предметной области решений, как на логическом, так и на физическом уровнях. Так, согласно концепции MDA (Model Driven Architecture – управляемая моделями архитектура), разработка ИС должна начинаться с PIM-модели (Platform Independent Model – платформенно-независимая модель). Далее PIM-модель отображается в PSM-модель (Platform Specific Model – платформенно-зависимая модель).

Приведем пример разработки решений для планирования учебного процесса. На первом этапе будет предложены проектные решения PIM-модели, на втором – PSM модели.

Рассмотрим задачу планирования в условиях ведения образовательного процесса по ряду уровней высшего профессионального образования, а также по специальностям среднего профессионального образования. Необходимо отметить, что предлагаемое решение, являясь демонстрационным, может быть использовано при планировании учебного процесса при наличии аспирантуры, начального профессионального образования и т.п.

Как правило, в вузе действует достаточно большой набор учебных планов, в том числе и в рамках одной образовательной программы. Кроме того, могут меняться не только содержание учебных планов и их структура (например, в самое ближайшее время будут действовать учебные планы, разработанные на основе ГОС второго поколения и Федеральных государственных образовательных стандартов). Поэтому для составления годовых (семестровых) учебных планов необходимо использовать промежуточные классы, которые отображают срез учебных планов различной формы в форму годовых учебных планов. Кроме того, учитывая, что учебный план является внутренним нормативным документом, то все изменения к планам, пройдя процедуру согласования и утверждения, должны учи-

тываться в подсистеме планирования учебного процесса АСУ ВУЗ (в том числе может быть использована технология связи с используемой в вузе СЭД). Упрощенный вариант диаграммы классов РІМ-модели подсистемы планирования АСУ ВУЗ представлен на рисунке.

Контроллер *Диспетчер плана* «собирает» годовой учебный план, формируя требуемый временной срез учебного плана. Если есть изменения к учебному плану, то Диспетчер сохраняет их в системе, получая код соответствующего документа из СЭД посредством сервиса.

XML-анализатор служит для экспорта учебного плана в формат XML для использования внешними приложениями, например пакетом GosInsp ФГУ «ИМЦА». Логика остальных классов ясна из рисунка.

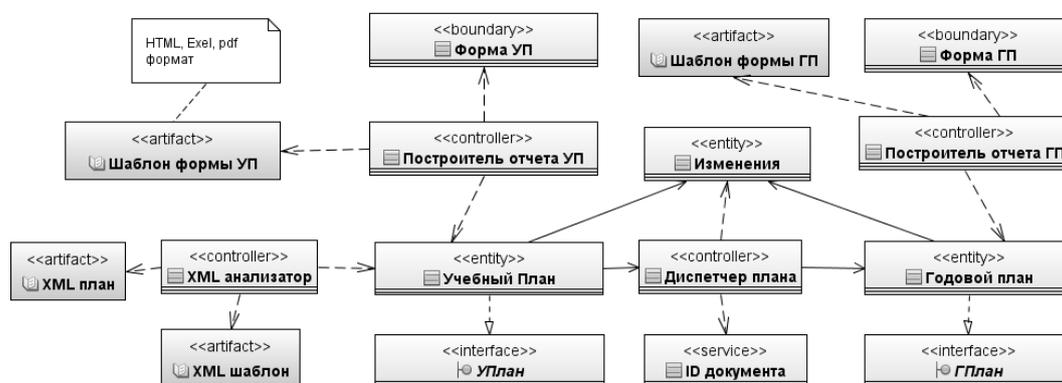


Рис. Диаграмма классов подсистемы планирования

Следует отметить, что предложенная модель подсистемы планирования является неполной, так как не учитывает многих особенностей планирования учебного процесса в вузе, таких как: подключение контингента обучающихся, расчет нагрузки по кафедрам, распределение нагрузки по ППС, хранение вариантов планирования, формирование консолидированной нагрузки (в том числе с учетом наличия филиальной сети) и т.д.

Разработка полной модели подсистемы планирования является сложной научной и инженерной задачей и не является целью данной статьи. Предложенная модель подчеркивает унификацию бизнес-процессов планирования.

Предполагается, что разработка подобных моделей и их последующая стандартизация может облегчить внедрение, сопровождение и модификацию АСУ ВУЗ.

Разработку и стандартизацию подобных моделей и программных модулей логично проводить некоторой общественной организацией, которая будет объединять представителей вузов. Разработка стандартизированных информационных решений должна основываться на документации по СМК, а использование стандартизированных модулей в АСУ ВУЗ гарантированно будет способствовать качеству образовательного процесса.

Разработка программных модулей должна обеспечить все требования, предъявляемые к КИС [3, 6], среди которых системность, комплексность, модульность,

открытость и т.д. Для обеспечения данных требований возможно отображение PIM-модели на такие платформы, как Java Enterprise Edition (J2EE) или Microsoft.Net. Учитывая разнообразные факторы, авторы отдают предпочтения решениям, ориентированным на платформу J2EE. Поэтому рассмотренная выше PIM-модель может быть отображена на различные компоненты J2EE для получения PSM-модели, а архитектура АСУ ВУЗ может быть построена по многоуровневой схеме с выделением презентационного уровня (Web-уровня), уровней бизнес-логики и корпоративных данных.

Рассмотрев пример моделирования внутренних (по отношению к границам АСУ ВУЗ) информационных решений, перейдем к обсуждению внешних решений, обеспечивающих взаимодействие с внешними ИС.

Несмотря на наличие в рамках Минобрнауки России технологий сбора информации об учебных заведениях, задача обмена информацией между информационными системами вузов и других организаций является актуальной. Учитывая многогранность указанной задачи, рассмотрим только один пример, подтверждающий актуальность информационного взаимодействия АСУ ВУЗ и других ИС.

Согласно постулатам теории менеджмента качества в вузе должен проводиться постоянный мониторинг качества и желательно с расчетом количественных показателей качества. Обычно эти задачи, если и решаются практически, то основываются на данных деятельности самого вуза. Конечно, вуз может воспользоваться консалтингом Национального аккредитационного агентства на основе Федерального банка данных государственной аккредитации, но у этой процедуры есть ряд известных недостатков: длительное время процедуры, ограниченность набора параметров и, возможно, финансовые затраты. Кроме того, представляя данные для консалтинга, вузы обычно «проверяют» свое состояние перед государственной аккредитацией, и достоверность некоторых данных может вызывать сомнение.

Для повышения качества образования в целом в настоящее время рассматривается процедура общественной аккредитации. Представляется вполне логичным использовать для этой цели банк данных, аналогичный Федеральному банку данных государственной аккредитации. Именно для этой цели и могут быть использованы заявленные внешние информационные решения АСУ ВУЗ. И именно стандартизация вузовским сообществом внешних решений может существенно дополнить информационное пространство образовательных организаций, как отрасли народного хозяйства. Технологически внешние решения могут быть реализованы в виде служб.

При наличии обобщенного банка данных вузов становится возможным оценка качества образовательной деятельности вуза на основе совершенно новых технологий и параметров. Вузовское сообщество может вводить новые показатели, отличные от показателей Федерального банка данных государственной аккредитации, для расширения признакового пространства и апробации самих показателей. При этом, для принятия грамотных управленческих решений высшему управленческому звену вуза могут предоставляться такие результаты аналитической обработки данных как: интегральный показатель качества, рассчитанный по

утвержденной сообществом вузов методике на основе данных как самого вуза, так и других вузов; динамика классификационного показателя вуза в границах классификационных групп и т.д.

Учитывая явную актуальность заявленной темы Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственных гуманитарный университет» и Филиал РГГУ в г. Тольятти проводит ряд научно-исследовательских работ в данном направлении. Результаты проводимых работ и описания разработанных программных решений будут опубликованы в следующих научных трудах.

Литература

1. Гайфуллин Б. Современные системы управления предприятием / Б. Гайфуллин, И. Обухов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.compress.ru/article.aspx?id=11760&iid=458>
2. Костяков С. ISO 9000 и проблемы информатизации предприятий / С. Костяков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iso9000.by.ru/docs/doc3.html>
3. Корпоративные информационные системы как часть создания и внедрения системы качества предприятия в соответствии со стандартами ИСО 9000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/mrp/iso9000.htm>
4. Бонюшко Н.А. Качество: национальная программа / Н.А. Бонюшко, К.М. Туманов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stq.ru/stq/adetail.php?ID=11171>
5. UML Resource Page [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uml.org/>
6. Перроун П.Д. Создание корпоративных систем на основе Java 2 Enterprise Edition: рук. разработчика: [пер. с англ.] / Пол Дж. Перроун, Венката С.Р. «Кришна» Р. Чаганти. – М.: Вильямс, 2001.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По определению И.В. Роберт под информатизацией образования следует понимать процесс интеллектуализации деятельности обучающего и обучаемого, развивающийся на основе реализации возможностей информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Использование ИКТ может быть наиболее эффективным для достижения определенных педагогически значимых целей:

- развития личности студента, его подготовки к комфортной жизнедеятельности в условиях современного информационного общества массовой коммуникации и глобализации;
- интенсификации психолого-педагогического воздействия с целью развития мышления, формирования системы знаний, позволяющих осуществлять построение структуры своей умственной деятельности.

Несмотря на значительное количество исследований, проведенных по проблеме совершенствования в вузах учебного процесса на основе разработки и применения информационных технологий обучения, они не дают пока сколько-нибудь завершенной картины всех психолого-педагогических аспектов.

Объектом исследования проводимом в Азовском технологическом институте, явились современные методики, повышающие эффективность организации учебно-познавательной, исследовательской и творческой деятельности обучаемых на основе использования ИКТ и дистанционного обучения на всех уровнях профессионального образования.

В качестве ведущих методологических ориентиров выступили: субъектно-деятельностный (А.В. Брушлинский, Г.В. Сороковых и др.), компетентностный (И.А. Зимняя, А.В. Хуторский и др.), личностно-ориентированный (Е.В. Бондаревская, И.А. Колесникова и др.) подходы, позволяющие раскрыть отдельные аспекты развития творческого потенциала студентов в профессиональной подготовке студентов вуза.

Теоретическую основу составили труды: о человеке, личности и индивидуальности (Б.Г. Ананьев, Л.С. Выготский и др.), о самораскрытии и самореализации личности в деятельности (А.В. Брушлинский, А. Маслоу, В.И. Слободчиков и др.), о реализации возможностей ресурсов телекоммуникационных сетей как глобальной среды непрерывного образования (А.А. Андреев, Е.С. Полат, А.Ю. Уваров и др.).

Мы пришли к выводу, что применение телекоммуникационных технологий в образовании требует использования как общедидактических методов (информационно-рецептивный, репродуктивный, проблемное изложение, эвристический, исследовательский), так и педагогических методов на основе телекоммуникаций, для которых характерно активное взаимодействие между всеми участниками образовательного процесса. Одним из таких методов является метод проектов. Под методом проектов в дидактике понимают совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют студенту приобретать знания и умения в процессе планирования и самостоятельного выполнения определенных практических заданий с обязательной презентацией результатов [1].

Разработанная нами методика обучения на основе использования информационно-коммуникационных технологий и имеющая целью формирование интеллектуальных компетенций обучаемых, предусматривает гибкое сочетание самостоятельной учебной и учебно-исследовательской деятельности обучаемых с различными источниками информации, оперативного систематического взаимодействия (очное и дистанционное) с ведущим преподавателем курса, тьюторами и консультантами и групповой работы студентов. При этом используется широкий спектр репродуктивных, частично-поисковых, проблемных и исследовательских методов обучения.

Организационно-дидактической основой обучения является образовательная среда, создаваемая с помощью информационных и телекоммуникационных технологий, обеспечивающих обмен учебной информацией как в рамках аудиторной работы, так и на расстоянии, и реализующих систему педагогического сопровождения и администрирования учебного процесса. Техническим средством реализации является система «СКИФ» (Система комплексная, информационная, формирующая), разработанная головным вузом (ДГТУ).

Качество обучения обеспечивается: творческими задачами для самостоятельной деятельности студентов; сформулированными требованиями и принципами проектирования комплексного учебно-методического обеспечения ИКТ; сайтом учебного заведения, выполняющим информационно-дидактические и мониторинговые функции; методическими рекомендациями для преподавателей по использованию критериев отбора содержания, форм и методов работы с обучаемыми.

Разработанная методика и алгоритм формирования интеллектуальных компетенций в рамках образовательной деятельности с применением ИКТ подробно изложены нами в учебно-методических пособиях по дисциплине «Иностранный язык» («Teacher's Project Activity Book» – книга для преподавателя рабочей тетради для студентов «Project activity Book»).

В результате исследования был выявлен комплекс критериев и показателей, позволяющих измерить уровни (высокий, средний, низкий) качества учебно-познавательной, исследовательской и творческой деятельности обучаемых и оценить таким образом эффективность применения ИКТ для ее организации.

Наиболее перспективной формой организации аудиторной и внеаудиторной деятельности обучаемых на основе ИКТ, способствующей формированию интеллектуальных компетенций, нам представляется учебный телекоммуникационный проект.

По определению Е.С. Полат, «телекоммуникационный проект представляет собой совместную учебно-познавательную, творческую или исследовательскую деятельность участников-партнеров разделенных между собой расстоянием, организованную на основе компьютерной телекоммуникации, имеющую общую проблему, согласованные способы решения проблемы, направленные на достижение совместного результата [2]. Специфика телекоммуникационных проектов заключается в их межпредметном характере. Принцип междисциплинарности является основой взаимосвязи гуманитарных и специальных дисциплин и должен быть заложен в проведение диагностики и мониторинга формирования интеллектуальных компетенций.

Рассматривая возможности интеграции телекоммуникационных проектов в процесс обучения иностранному языку, мы пришли к выводу, что наиболее приемлемым для нас является интеграция проектов в традиционную систему обучения языку, что предполагают выполнение творческих и/или исследовательских заданий в рамках изучаемого учебного курса.

В 2009–2010 учебном году в рамках дисциплины «Иностранный язык» нами начата апробация разработанной методики организации обучения с применением ИКТ для формирования учебно-познавательной, исследовательской и творческой деятельности обучаемых.

Экспериментальное обучение проводится: в рамках элективного курса в предпрофильном классе Технического лицея; факультативной дисциплины на среднетехническом факультете (СПО) и в рамках федерального компонента дисциплины «Иностранный язык» (аудиторная и самостоятельная работа) на факультете ВПО.

Для экспериментальной работы нами был выбран уже существующий 10 лет, разработанный техническим лицеем г. Бурже-Шале, Франция и хорошо структурированный международный образовательный Интернет-проект WKTO e-Twinning School Project, использующий современные технологии – обучение в сотрудничестве (collaborative learning), «Электронный портфель» и программное обеспечение, разработанное университетом г. Савой, Франция. Этот телекоммуникационный проект предусматривает работу студентов разных стран в международных виртуальных классах. Каждый такой класс, состоящий из 2–3 студентов каждой страны-участницы, имеет свое виртуальное пространство, которое коллективно используется студентами и в котором размещаются их творческие работы.

В ходе работы студенты изучают предложенную проблему, выдвигают гипотезы ее решения, собирают информацию, проводят опросы общественного мнения и пишут совместный международный доклад, который затем представляется в средствах массовой информации, а так же в каждой стране-участнице в рамках студенческих научно-практических конференций. Рабочим языком проекта является английский, который для всех участников проекта является вторым иностранным языком. Тематика исследовательских проектов обсуждается командой преподавателей и учитывает интересы всех участников.

В течение ряда лет студенты нашего вуза работали в международных исследовательских проектах WKTO: «Energy for Tommorrow» (2004–2005г.), «Art of

Painting» (2005–2006г.), «Weather Changes»(2006-2007г.), «Sustainable Sea» (2009–2010 г.).

Результаты экспериментального обучения показали эффективность использования долгосрочного телекоммуникационного проекта в рамках курса иностранного языка.

Полученные призовые места на межвузовском конкурсе научно-исследовательских работ головного вуза и III Всероссийского смотра-конкурса научно-технического творчества студентов позволяют сделать вывод, что телекоммуникационные проекты, особенно международные, могут создавать серьезные исследовательские лаборатории для студентов, значительно расширять зоны совместных исследований, совместных творческих работ.

Новые информационные технологии воздействуют на все компоненты системы обучения: цели, содержание, методы, и организационные формы обучения, средства обучения, что позволяет решать сложные и актуальные задачи педагогики, а именно: развитие интеллектуального, творческого потенциала, аналитического мышления и самостоятельности человека.

Литература

1. Исаева Д.И. Межпредметная интеграция как средство формирования информационно-познавательной компетентности у учащихся 5–8 классов / Д.И. Исаева // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2007. – № 3.
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Е.С. Полат. – М., 2000.

Балыхина Т.М., Гарцов А.Д.,
Морозов Е.А., Федоренков А.Д.

(г. Москва)

ЭЛЕКТРОННАЯ ПЕДАГОГИКА И ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА: КООРДИНАТЫ И ПЕРЕСЕЧЕНИЯ

В современном обществе образование, в том числе языковое, призвано выполнять двуединую задачу: с одной стороны, оно должно удовлетворять интеллектуальные и профессиональные запросы личности, с другой – формировать и увеличивать интеллектуальный и профессиональный потенциал общества. Исторический и культурно-образовательный опыт свидетельствует о том, что языковое образование способно обеспечивать социокультурную гармонию общества, формировать языковую и культурную идентичность, создавать необходимую в современном мире территориальную, социальную, профессиональную мобильность личности, предоставлять открытый доступ к новым знаниям, компетенциям.

Одна из важнейших задач инновационного языкового образования и языковой политики нашего государства – осмысление русского языка как мощнейшего фактора, формирующего чувство включенности человека в социокультурное созидание, цивилизационное преобразование России, мира. Сохранение, развитие, распространение русского языка и российской культуры (как в сфере искусств, так и науки, технологий) составляет, на наш взгляд, императив устойчивости, безопасности, конкурентоспособности РФ в глобализирующемся мире. Особая роль в определении стратегий и тактик обучения русскому языку, шире – русскоязычного образования, принадлежит – в парадигме нового стиля жизнедеятельности человечества и глобальной образовательной среды – электронным, цифровым, телекоммуникационным технологиям, а также теории, исследующей закономерности их использования в зависимости от потребностей, мотивов, возраста, профессии, степени образованности учащихся и иных условий, форм, влияющих на а) выбор русского языка в качестве объекта изучения и б) динамику его усвоения.

Необходимость и актуальность разработки теории электронной лингводидактики, опирающейся на практический опыт использования электронных средств в обучении русскому языку, обусловлены рядом имеющихся и наблюдаемых противоречий. Известно, что 59 млн. учителей в мире ежедневно работают лишь с несколькими десятками обучающихся, не реализуя в силу этого свой педагогический потенциал должным образом. Низкая эффективность языкового обучения проявляется, кроме прочего, в том, что, несмотря на заявленные личностно-ориентированный, индивидуальный подходы, система языкового образования все еще не может эффективно распознавать и учитывать стили обучения, чтобы обра-

тяться непосредственно к каждому учащемуся. Слабо преодолеваются в психолого-педагогическом, содержательном аспектах межкультурные и межэтнические барьеры. Не осуществлен системный переход к интерактивным методам обучения, воссоздающим и непосредственно демонстрирующим не отдельные компоненты языковой среды обучения, а их совокупность (к примеру, в форме *образовательного события*), скоординированную с перспективами профессиональной или иной практической деятельности обучающихся.

Обратим внимание на то, что языковое образование в настоящий момент – по структуре и содержанию – напоминает устаревшие промышленные методы производства: стандартные, конвейерные учебные программы, передаваемые блоками, концентрирами, разбитые на классы, ступени, этапы; контролируемые с помощью стандартизированных тестов только учебные достижения, но не реальные возможности учащихся. Вместе с тем очевидны новые реалии и требования социума: отказ от поточной системы, где все идет в ногу, развитие *самонаправляемого обучения*, основанного а) на принципах когнитивной науки и б) естественном стремлении к обучению, когда каждый желающий может стать менеджером собственной образовательной парадигмы.

Становится актуальным такое преподавание иноязыка, которое понятно представителям разных культур и традиций, в том числе академических. Требуются перемены в педагогических условиях реализации языковых образовательных услуг. Так, для удобства пользователей и достижения максимальных мотивов-стимулов следует предусмотреть *локализацию* учебных языковых материалов-событий, которые смогут «работать» в 24 часовых зонах; средства хранения повышенной плотности должны создать возможность обучаться языку везде: в кабинете, поездке, во время занятий спортом, при выполнении домашних дел и т.д. Модули для такого обучения, со всей очевидностью, должны быть короткими и концентрированными, исчерпывающими и завершенными, в оптимальном для пользователя режиме излагающими материал, *прерываемыми, адаптивными, конкурентоспособными*, поскольку им, возможно, придется конкурировать с другими привлекательными для потенциальных учащихся способами времяпрепровождения, а также «соперничать» с разработками зарубежных авторов – создателей электронного образовательного содержания по русскому языку как иностранному, неродному, новому.

Спецификой современного языкового образования, влияющей на качество и содержательное своеобразие учебных средств, становится его независимость, связанная с появлением *независимых учащихся*, т.е. тех, кто желает обучиться языку, но на собственных условиях, а также независимое сертифицирование материалов и результатов независимого обучения в области иностранного (в нашем случае – русского) языка.

Инновационное языковое образование складывается в условиях динамичного развития сетевого мира, что в свою очередь порождает проблемы, связанные с современным лингвистическим состоянием глобальной информационной среды и возрастающей языковой конкуренцией в Интернете. Появляется потребность в научной разработке концепции сетевого распространения русского языка, что по-

зволит профессионально продвигать в глобальном пространстве Интернета его богатство и уникальность, а также ценности отечественной литературы и культуры, пропагандируя тем самым интересы России – как гуманитарные, так и экономические, поскольку при профессионально и планомерно организованной системе сетевого обучения количество изучающих русский язык будет расти, географический охват – расширяться.

Еще один вопрос, делающий актуальным данное исследование, – вопрос о подготовке, адаптации преподавателей языка к работе в условиях новой информационной среды, электронных и дистанционных видов обучения, с новыми средствами, объектами и субъектами, задействованными в учебном процессе.

В науках, связанных с преподаванием языков, десятилетиями идет процесс поиска наиболее рациональных способов научной организации учебной деятельности, обеспечивающих достижение цели обучения за минимальное время с наименьшей затратой сил и средств, – *технологий обучения*. В этом понятии разграничивается а) совокупность приемов, дающих возможность интенсифицировать научение языку, и б) технологию применения ТСО (технических средств обучения) в этом процессе (Городилова Г., 1979). Следует подчеркнуть, что некоторые исследователи называют технологии обучения *четвертой революцией в образовании* (после создания школ, использования в обучении письменного слова и изобретения печати).

Организация процесса обучения по определенной обучающей программе, с пошаговым предъявлением информации и формированием навыков, получившая название *программированного обучения*, основывалась на психологической теории бихевиоризма (50–60-е гг., США, Краудер П.). В России программированное обучение стало предметом пристального изучения в середине 60-х гг., опиралось на теорию деятельности А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина, на разработки в области обучающих машин, программ для внутреннего управления, обучения языку с помощью ЭВМ (Т.В. Габай; Э.Л. Носенко; С.В. Фадеев).

Внимание и научный интерес к использованию в образовании и обучении языкам компьютера констатировал, в частности, термин *компьютерная лингводидактика*, предложенный в 1991 г. К.Р. Пиотровской.

В русистике разработка концепции преподавания русского языка с помощью компьютерных технологий принадлежит Э.Г. Азимову (Теория и практика преподавания русского языка как иностранного с помощью компьютерных технологий, 1996). Идеи компьютерного обучения интенсивно и продуктивно развиваются отечественными учеными в плане обоснования технологий дистанционного обучения, педагогического дизайна, интернет-образования (Моисеева М.В., Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Нежурина М.И. и др.). Разные аспекты педагогико-технологических инноваций детально, на основе обобщения профессионального опыта исследуются А.А. Атабековой (Сопоставительный анализ функционирования языка на англо- и русскоязычных web-страницах, 2004), М.А. Бовтенко (Структура и содержание информационно-коммуникационной компетенции преподавателя русского языка как иностранного, 2006), О.И. Руденко-Моргун (Принципы моделирования и реализации электронного учебно-методического комплек-

са по русскому языку, 2006), Л.А. Дунаевой (Дидактическая интегрированная информационная среда для иностранных учащихся гуманитарных специальностей, изучающих русский язык как средство научного общения, 2006), А.Н. Богомоловым (Научно-методическая разработка виртуальной языковой среды дистанционного обучения иностранному (русскому) языку, 2008) и др.

В современном мироустройстве, основывающемся на принципах многоязычия и поликультурности, особую значимость для личности приобретает овладение новым языком, – актуальным для решения познавательных и профессиональных задач, – в сжатые сроки, в условиях минимизации психологических, мотивационных барьеров и достижения максимума эффективности обучения за счет увеличения объема и скорости усвоения материала, количества и вариативности содержания, приемов, средств обучения. Основными *направлениями оптимизации* современного языкового обучения являются: опора на коммуникативно-деятельностный, компетентностный подходы, которые воплощаются на всех этапах усвоения материала: ознакомление, тренировка, применение, контроль; творческий подход субъектов к определению содержания, принципов, методов обучения, наилучшим образом обеспечивающих достижение планируемых целей; использование – в качестве базового компонента – современных (электронных) средств обучения.

Данные направления согласуются с требованиями, предъявляемыми социумом к языковому образованию XXI века: развитие а) *самонаправляемого* обучения, основанного на принципах когнитивной науки, дидактики обучения иностранным языкам; б) *независимого* от лимитированных вузом, страной обучения условий, режима и др. параметров обучения; в) *конкурентоспособного* как в плане отбора, объема, презентации, привлекательности, педагогической и познавательной (развивающей, воспитательной и др.) ценности, целесообразности, разноадресности, адаптируемости, открытости и т.д. качеств учебных ресурсов, так и в аспекте их преимуществ по отношению к иным способам времяпрепровождения.

Перечисленные выше перспективы и инновации в языковом обучении обозначили актуальность разработки новой области научных изысканий и учебной дисциплины – *электронной лингводидактики*, выявляющей закономерности, основные компоненты содержания и организации процесса усвоения нового языка и формирования коммуникативно-речевой компетенции с помощью электронных (цифровых) средств. Эти средства наделяют языковой учебный процесс интерактивностью, мультимедийностью, гипермедийностью, мобильностью, многофункциональностью, вариативностью, доступностью (в том числе дистанционной) и иными свойствами.

Для электронной лингводидактики научными предпосылками и основами в решении ключевых вопросов построения системы обучения русскому языку как иностранному, неродному, новому – с целью его применения в разных видах интеллектуальной и коммуникативной деятельности – служат положения педагогики, психологии, лингвистики, дидактики обучения иностранным языкам, методики преподавания русского языка как иностранного и интегрированных наук, находящихся на пересечении различных областей знаний: педагогической психологии, психологии общения, психолингвистики, социолингвистики, лингвокульту-

рологии и др. Особое место в выявлении специфики электронного языкового обучения занимают разработки в области теории иноязычного образования, теории коммуникации, теории внимания, психологии сознания, теории управления усвоением, теории дискурса, психосемантики, теории текста, андрагогики, ряда других, способствующих воплощению в электронном обучении идей и принципов индивидуализации, мотивированности, интерактивности, комплексно-концентрической подачи учебного материала, инвариативности, интегрированности, модульности, дискурсивности, событийности и т.д.

В обучении языку средствами электронной лингводидактики целесообразно использовать интегрированную систему подходов (стратегий) и методов (тактик), направленных на обучение разным формам общения (устной, письменной), разнонаправленной речевой деятельности (от мысли к слову и наоборот, от внутренней выраженности к внешней выраженности, от реакции – к инициативе и наоборот, от смысловых решений к речевым поступкам). Коммуникативно-деятельностный, личностно-ориентированный, когнитивный, системный, объекто-ориентированный подходы, используемые в электронном обучении, формируют прямые стратегии (стратегии памяти, компенсационные и т.д.); косвенные (метакогнитивные, эмоциональные и т.д.); стратегии, связанные с ходом учебного процесса и собственно общением. Продуктивными в электронном обучении языку являются методы, активизирующие а) процесс получения знаний о языке, процесс формирования навыков, умений, компетенций; б) самостоятельность обучающихся, возможности индивидуального выбора, определения объема, иных содержательных компонентов обучающих ресурсов; в) контроль и самоконтроль. В их числе – метод проектов, методы активизации речевых возможностей, визуального редактирования, информационного ресурса, образовательного события и сценариев взаимодействия, демонстрационных примеров.

Электронная лингводидактика выдвигает определенные критерии к разработке, анализу и оценке ЭСО, с помощью которых обучающий не только получает определенную информацию, но ему дается система заданий, выполнение которых обеспечивает усвоение самой информации и способов ее использования в реальной коммуникации; иными словами ЭСО управляет и процессом познавательной деятельности, и процессом усвоения, и процессом контроля – самоконтроля. Базовая структура ЭСО включает информационный, операционный, контролирующий, разъясняющий компоненты, единство и интерактивность которых обеспечивается соблюдением психолого-педагогических критериев (образовательная ценность, совершенствование личностного потенциала и т.д.), лингводидактических (коммуникативная, текстоориентированная, дискурсивная направленность, единство тренировки и творчества и т.д.), структурно-организационных критериев (соответствие методов, приемов материалам обучения, их адекватное назначение, целевое использование; методическая целесообразность и т.д.).

Электронная лингводидактика, обосновывая потенциальные возможности сетевого обучения русскому языку, принимает во внимание мировой педагогический опыт, этнокультурные и этнопсихологические особенности обучающихся, их разноадресность, разную мотивированность, спектр коммуникативно-познава-

тельных и профессионально-коммуникативных потребностей. Конкурентоспособность сетевых ресурсов по русскому языку зависит как от качества инструментария, оформительских достоинств, связанных с техническими новшествами, так и от интерактивности электронных образовательных ресурсов, их способности обеспечивать активное и творческое овладение необходимой пользователю для общения системой компетенций и информационных ресурсов.

Специфика современного образования, ориентированного на полномасштабное внедрение инфокоммуникационных средств в обучение, подготовку специалистов, свидетельствует о безотлагательной адаптации в этом направлении, целевом повышении квалификации преподавательских кадров. Педагогу-русисту, владеющему «секретами» своей профессии, под силу не только адекватно – в соответствии с целями и конкретными задачами образования и формирования средствами русского языка в учащемся вторичной языковой личности – использовать имеющиеся на образовательном рынке учебные разработки, но и самому участвовать в их создании, апробации, внедрении, изменении. Методическая и технологическая грамотность и компетентность, погруженность в профессию, владение различными траекториями обучения русскому языку – с учетом национально-языковой, социально-культурной, возрастной, когнитивно-стилевой и т.д. специфики обучающихся – позволяет разрабатывать валидные, надежные, коммуникативно-ориентированные учебные ресурсы для неносителей русского языка. Вместе с тем процесс профессионального обновления и обогащения деятельности русиста должен строиться на научно-методической основе, в рамках деятельностного и компетентностного подходов к повышению квалификации; иметь системный, прикладной, профессионально и личностно-ориентированный характер.

Лямин А.В., Скшидлевский А.А., Чежин М.С.
(г. Санкт-Петербург)

ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО МЕЖВУЗОВСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ AcademicNT

Введение

Внедрение новых компьютерных технологий в образовании с одной стороны позволяет предоставить студентам качественно новые учебно-методические материалы, а с другой стороны обеспечить средства контроля и самоконтроля при использовании этих материалов, что в итоге повышает качество образования. Процесс внедрения требует обновления методического, информационного и инфраструктурного обеспечения образовательного процесса, в том числе технологий и форм информационного сопровождения в сетевой информационно-образовательной среде (ИОС), внедрения новых контрольно-измерительных технологий, расширение обучающих возможностей электронных учебно-методических элементов, увеличение уровня интерактивности и мультимедийной составляющей модульных учебно-методических материалов.

В Санкт-Петербургском государственном университете информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО) разработана ИОС «AcademicNT», которая используется в учебном процессе с 2003 года, а последние два года в ней обеспечивается информационное сопровождение балльно-рейтинговой системы оценивания индивидуальных результатов обучения студентов [1].

В статье описываются возможности «AcademicNT» как межвузовской среды. Реализуемая в «AcademicNT» модель организации и проведения учебного процесса, построенная на основе использования системы групп безопасности и признаков владения, позволяет создавать в рамках среды множество административных зон на разных уровнях взаимодействия, что существенно упрощает процедуры администрирования, и позволяет в рамках одного программно-аппаратного комплекса организовать несколько систем различных ВУЗов. Работа нескольких ВУЗов в рамках одной ИОС обеспечивает их более тесное взаимодействие при разработке и совместном использовании электронных учебно-методических комплексов (УМК).

Логическая организация ИОС «AcademicNT»

Учебно-методические материалы, размещаемые в системе, организованы в виде электронных УМК, имеющих иерархическую модульную структуру, которая включает рабочую программу, описание электронного курса и набор обучающих, информационных и аттестующих материалов, представленных в виде электрон-

ных конспектов, практикумов, информационных ресурсов, компьютерных тестов, виртуальных лабораторий и тренажеров, позволяющих реализовывать все виды учебной работы [2].

При формировании видов электронных модулей особое внимание уделялось видам и способам контроля. В системе используются разнообразные инструменты для проведения педагогических измерений, которые обладают расширенными возможностями и включают тестовые задания с использованием более сорока схем построения ответов, поддержку адаптивных тестов, шаблонов тестовых заданий (фасетов), реализацию обратной связи в рамках декларативного описания одного задания. Электронные тесты в системе могут, как обеспечить аттестацию учащегося, так и служить целям самоконтроля. В последнем случае может быть реализован режим определения траектории обучения, когда в зависимости от ответов студента, ему будут предъявляться те или иные обучающие элементы. При этом особое внимание должно быть уделено формированию диалога системы и пользователя, путем задания вариантов реакции системы на возможные различные действия студента при прохождении теста. Для проверки заданий с неразрешимым множеством правильных ответов используются виртуальные лабораторные работы [3, 4]. При невозможности автоматизации проверки выполненного задания предлагается использовать электронный практикум.

Электронный УМК содержит правила прохождения учащимися электронных учебно-методических материалов и проведения контроля уровня подготовки. Используя систему правил, управляющих доступом к модулям УМК, авторы курса могут программировать последовательность прохождения модулей учащимся на основании результатов аттестаций.

Система авторизации обеспечивает доступ каждого пользователя к соответствующему учебному плану. Для проведения обучения в системе разработана модель организации и проведения учебного процесса, которая построена по принципу разграничения прав доступа пользователей на основе использования групп безопасности и признаков владения. Такой подход позволяет не только обеспечить доступ пользователя к необходимой именно ему информации. Например, степень доступа к электронным УМК, размещенным в системе, и результатам учебного процесса определяется кроме группы безопасности пользователя, такими факторами как назначение тьютором на дисциплину, назначение куратором на учебный план, правами владения подразделением, отношение подразделения к учебному плану или его элементам, правами владения схемой, где размещены элементы УМК, правами автора УМК или его элементов.

Участники учебного процесса, работая в системе, кроме учебно-методических материалов, могут использовать различные сетевые средства электронного общения для оперативного обмена информацией, права доступа к которым также определяются ролью пользователя и параметрами, которые устанавливает владелец ресурса. В систему встроены: новостная лента, подсистема опросов, доски объявлений, форумы, чаты и электронная почта.

Высокая степень информационной безопасности в системе достигнута за счет использования протоколов, обеспечивающих безопасную передачу информации,

программных средств системы управления базой данных, обеспечивающих хранение информации в зашифрованном виде, идентификации и аутентификации пользователей, разграничения прав доступа к информации на основе групп безопасности, ограничения доступа к аттестующим материалам по времени и месту подключения к системе.

Использование информационной системы позволяет обеспечить соответствие требованиям ФГОС ВПО. Кроме этого решается задача обеспечения возможности использования в учебном процессе новых педагогических инструментов основанных на современных компьютерных технологиях: интерактива, мультимедиа, моделинга и коммуникативности. Практика использования системы в учебном процессе показала, что система обеспечивает эффективную реализацию методов и средств обучения и администрирования учебных процедур, и дает повышение эффективности образования за счет использования новых технологий обучения и оценки качества.

Архитектура ИОС «AcademicNT»

Выбор аппаратной платформы системы, должен быть связан с оценкой вычислительной мощности и производительности оборудования при заданной нагрузке. При построении межвузовской информационно-образовательной среды, обеспечивается возможность управления увеличением вычислительной мощности системы в зависимости от производительности, необходимой и достаточной для работы заданного числа пользователей [5].

Для обеспечения работы ИОС «AcademicNT» используются веб-серверы Apache HTTP и Apache Tomcat, СУБД Oracle. В основе принципов взаимодействия узлов ИОС «AcademicNT» лежат кластерные технологии. Используя кластерные технологии, можно управлять увеличением вычислительной мощности системы, как для увеличения вычислительной мощности отдельного узла, так и для территориально распределенных узлов.

Веб-серверы системы могут быть объединены в кластеры по трем основным схемам:

- взаимодействие в рамках одного узла с балансировкой нагрузки;
- взаимодействие с двухуровневой балансировкой нагрузки в рамках одного узла;
- взаимодействие территориально-распределенных узлов системы.

Наиболее простая схема взаимодействия веб-серверов системы в рамках одного узла. Кластер, построенный по этой схеме, состоит только из одного веб-сервера Apache HTTP и нескольких веб-серверов Apache Tomcat, объединенных в кластерную группу. Между элементами кластерной группы настроена репликация сессий. Веб-сервер Apache HTTP осуществляет шифрование и дешифрование запросов к системе, являясь шлюзом между пользователем и системой, и обеспечивая балансировку нагрузки путем распределения запросов к системе между элементами кластерной группы. В данной схеме вся нагрузка по шифрованию и дешифрованию запросов ложится на один сервер, что требует от него более высокой вычислительной мощности.

Взаимодействие с двухуровневой балансировкой нагрузки в рамках одного узла обеспечивает полное дублирование компонентов системы. Запросы вначале поступают на шлюз, который является первым уровнем системы балансировки нагрузки, откуда распределяются по элементам кластера. Каждый элемент кластера представляет собой связку веб-серверов Apache HTTP и Apache Tomcat. Веб-сервер Apache HTTP осуществляет шифрование и дешифрование запросов к системе, и, являясь вторым уровнем системы балансировки нагрузки, обеспечивает распределение запросов к системе между элементами кластерной группы веб-серверов Apache Tomcat. Благодаря такой балансировке, нагрузка равномерно распределяется между всеми элементами кластерной группы. Между элементами кластерной группы настроена репликация сессий.

Серверы, обеспечивающие работу СУБД Oracle, могут быть объединены в кластер при помощи программной опции СУБД Oracle RAC. Являясь одной из лучших, СУБД Oracle предоставляет полный набор возможностей, как для администратора базы данных, так и для разработчиков. В том числе и благодаря этому система «AcademicNT» удовлетворяет всем предъявляемым к ней требованиям по безопасности, надежности и производительности.

В ИОС «AcademicNT» СУБД Oracle может быть развернута с использованием:

- одного сервера;
- нескольких серверов, объединенных в кластер;
- нескольких территориально-распределенных вычислительных комплексов, состоящих из одного или нескольких серверов, объединенных в кластер, взаимодействующих между собой по технологии Oracle Stream.

Обеспечивая балансировку нагрузки внутри кластера, программное обеспечение предоставляет возможность прозрачного для работающих приложений добавления к вычислительному комплексу дополнительных серверов. Таким образом, существует возможность управления увеличением вычислительной мощности комплекса, и удовлетворяются требования к надежности функционирования системы, так как выход из строя одного из серверов комплекса, не приведет к выходу из строя всей системы. Добавление в систему региональных узлов позволяет осуществить увеличение общей вычислительной мощности и обеспечить возможность охвата значительно большего числа территориально распределенных пользователей.

Разработаны методика и алгоритмы, позволяющие оценить необходимую вычислительную мощность программно-аппаратного комплекса для обеспечения работы заданного количества пользователей в системе, на примере системы для проведения ЕГЭ в компьютерной форме [4, 5]. Оценке подлежит количество вычислительных ядер на сервере, объем оперативной памяти и пропускная способность интернет-канала. Данный подход дает математическое обоснование для выбора оборудования, основанное на результатах прогнозирования поведения конкретной системы, и необходим при проектировании и развертывании подобных систем.

Заключение

Сетевая информационно-образовательная среда «AcademicNT» обеспечивает эффективную реализацию методов и средств обучения и администрирования учебных процедур для всех форм обучения на всех уровнях образования и эффективное взаимодействие вузов, обеспечивая выполнение следующих функций:

- компьютеризированное обучение и автоматический контроль уровня подготовки;
- распределение прав доступа участников учебного процесса к системе;
- обеспечение взаимодействия участников учебного процесса с помощью встроенных средств электронного общения;
- мониторинг и оценка качества учебных материалов и подготовки компетентных специалистов на основе модульного рейтингового принципа;
- разработка учебно-методических материалов, учебных программ;
- администрирование учебно-методических материалов и учебного процесса;
- администрирование учебного процесса и системы.

Организации межвузовского проекта, при котором несколько ВУЗов могут совместно использовать информационно-образовательную среду позволяет существенно снизить как затраты на владение системой, так и затраты на разработку электронных УМК, обеспечивая при этом современный уровень предоставления образовательных услуг и получая в результате повышение качества образования.

Литература

1. Васильев В.Н., Лямин А.В., Чежин М.С. Система дистанционного обучения второго поколения // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. Вып. 45. Информационные технологии. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2007. – С. 148–157.
2. Васильев В.Н., Лямин А.В., Чежин М.С. Средства организации самостоятельной работы студентов в сетевой информационно-образовательной среде AcademicNT // Проблемы разработки учебно-методического обеспечения перехода на двухуровневую систему в инженерном образовании: Материалы межвузовской научно-методической конференции, 19–21 ноября 2008 г. – М.: Издательский дом МИСиС, 2008. – С. 224–232.
3. Lyamin A.V., Vashenkov O.E. Virtual environment and instruments for student olympiad on cybernetics // Proceedings of 8th IFAC Symposium on Advances in Control Education. – Kumamoto, JAPAN, 2009.
4. Вашенков О.Е., Лямин А.В. Механизм реализации виртуальных лабораторий в информационно-образовательной среде AcademicNT // Открытое образование. 2009. №4. – С. 24–33.
5. Лямин А.В., Скшидлевский А.А. Методика и алгоритмы расчета вычислительной мощности аппаратной платформы системы для проведения ЕГЭ в компьютерной форме // Труды XV Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2008». – СПб., 2008. Т. 1. – С. 101–102.

Филимонова Е.А.
(г. Санкт-Петербург)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВЕТЕ МИРОВЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РЕФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Внедрение информационных технологий в учебный процесс привело к появлению новых технологий и форм обучения, базирующихся на электронных средствах обработки и передачи информации.

Все это дает возможность создать богатый справочный и иллюстративный материал, представленный в самом разнообразном виде: текст, графика, анимация, звуковые и видеоэлементы. Интерактивные компьютерные программы активизируют все виды деятельности человека: мыслительную, речевую, физическую, что ускоряет процесс усвоения материала. Компьютерные тренажеры способствуют приобретению практических навыков. Интерактивные тестирующие системы анализируют качество знаний.

В основе формы обучения с применением информационных средств лежит определенная дидактическая концепция, основные положения которой можно сформулировать следующим образом:

1. Процесс обучения строится в основном на самостоятельной познавательной деятельности студента. Необходимо создать такую образовательную среду, которая в максимальной степени способствовала бы раскрытию творческих способностей студента.

2. Познавательная деятельность студента должна носить активный характер. Активное участие определяется, прежде всего, внутренней мотивацией, выраженной как желание учиться.

3. Обучение должно быть личностно-ориентированным. Повышение эффективности учебного процесса возможно только на основе индивидуализации учебно-познавательной деятельности.

В настоящее время в Санкт-Петербургском государственном морском техническом университете существует модель системы, которая включает четыре группы изданий, дифференцированных по функциональному признаку, определяющему их значение и место в учебном процессе:

- программно-методические (учебные планы и учебные программы);
- учебно-методические (методические указания, руководства, содержащие материалы по методике преподавания учебной дисциплины, изучения курса, выполнению курсовых и дипломных работ);
- обучающие (учебники, учебные пособия, тексты лекций, конспекты лекций);

– вспомогательные (практикумы, сборники задач и упражнений, хрестоматии, книги для чтения).

Информационные технологии позволяют выделить по этому критерию пятую группу: контролирующие (тестирующие программы, базы данных).

Современный учебный мультимедиа курс – это не просто интерактивный текстовый (или даже гипертекстовый) материал, дополненный видео- и аудиоматериалами и представленный в электронном виде. Для того чтобы обеспечить максимальный эффект обучения, необходимо, чтобы учебная информация была представлена в различных формах и на различных носителях.

Основой УМК (мультимедиа курса) является его интерактивная часть, которая может быть реализована только на компьютере. В нее входят: электронный учебник, электронный справочник, тренажерный комплекс (компьютерные модели, конструкторы и тренажеры), задачник, электронный лабораторный практикум, компьютерная тестирующая система.

Электронный учебник предназначен для самостоятельного изучения теоретического материала курса и построен на гипертекстовой основе, позволяющей работать по индивидуальной образовательной траектории. Гипертекстовая структура позволяет обучающемуся определить не только оптимальную траекторию изучения материала, но и удобный темп работы и способ изложения материала, соответствующий психофизиологическим особенностям его восприятия.

Электронный справочник позволяет обучаемому в любое время оперативно получить необходимую справочную информацию в компактной форме. В настоящее время наличие справочной системы является обязательным для любого УМК. При этом электронный справочник может быть представлен как самостоятельный элемент УМК или встроен в электронный учебник.

Компьютерные модели, конструкторы и тренажеры позволяют закрепить знания и получить навыки их практического применения в ситуациях, моделирующих реальные. Это позволяет использовать их в качестве имитаторов лабораторных установок, а также для отработки навыков управления моделируемыми процессами.

Компьютерный задачник позволяет отработать приемы решения типовых задач, позволяющих наглядно связать теоретические знания с конкретными проблемами, на решение которых они могут быть направлены.

Электронный лабораторный практикум позволяет имитировать процессы, протекающие в изучаемых реальных объектах, или смоделировать эксперимент, не осуществимый в реальных условиях. При этом тренажер имитирует не только реальную установку, но и объекты исследования и условия проведения эксперимента.

Компьютерная тестирующая система обеспечивает, с одной стороны, возможность самоконтроля для обучаемого, а с другой – принимает на себя рутинную часть текущего или итогового контроля.

Помимо выше изложенной системы обучения для повышения качества образования необходимо использование новой формы обучения, которая может применяться как в стенах университета, так и за его пределами, и которая стала основой интенсивного развития дистанционного обучения.

Под дистанционным обучением понимается комплекс образовательных услуг, предоставляемых с помощью специализированной информационно-образовательной среды на любом расстоянии от образовательных учреждений.

Информационно-образовательная среда дистанционного обучения представляет собой системно организованную совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения, ориентированную на удовлетворение образовательных потребностей пользователей.

При этом характерными чертами дистанционного образования являются:

- гибкость,
- модульность,
- экономическая эффективность,
- новая роль преподавателя,
- специализированный контроль качества образования.

При изучении характерных черт дистанционного обучения, особо следует выделить использование специализированных технологий и средств обучения. Технология дистанционного обучения – это совокупность методов, форм и средств взаимодействия с человеком в процессе самостоятельного, но контролируемого освоения им определенного массива знаний. Обучающая технология строится на фундаменте определенного содержания и должна соответствовать требованиям его представления. Содержание предлагаемого к освоению знания аккумулируется в специальных курсах и модулях, предназначенных для дистанционного обучения.

За последние несколько лет возросшая популярность Web-технологий, а также свободный доступ в Internet посредством модемной связи, значительно повлияли на увеличение числа пользователей сети Internet.

Потенциал Web-технологий неизбежно влечет преподавателей во всем мире, так как эти технологии позволяют объединять образовательные ресурсы, разбросанные по всему миру, в нечто похожее на «сделанные на заказ» мультимедийные базы данных, созданные для своих собственных образовательных целей [1].

Internet, необходимые средства связи и информационные технологии позволяют сделать компьютерное обучение более интересным.

Самое первое из всех известных изобретений – «Интернетовские книги». Подготовка электронных версий лекционных записей и книг – наиболее легкий и оперативный путь в Internet. В этом случае совершенно не требуются какие-то особенные знания по программированию, нет необходимости знать языки Hypertext Markup Language (HTML) или JAVA.

Также в связи с быстрым развитием современных технологий большую популярность приобрели обучающие системы, основанные на Web-технологиях. Так как Internet доступен всем в мире независимо от времени и местоположения, то использование таких систем не требует дорогостоящего оборудования. Персональный компьютер с практически любой операционной системой, Web-браузер, модем и телефонная связь позволяют войти в сеть Internet и, следовательно, обучаться через Internet. Системы обучения, основанные на Web-технологиях, – асинхронны, поэтому они не требуют одновременного присутствия преподавателя и учеников. Заранее приготовленные лекции передаются по сети. Внешний интерфейс чаще всего создается на HTML и усовершенствуется на Java, Javascript или Dynamic HTML.

Имеются три причины огромного интереса к дистанционному обучению через Internet. Первая состоит в том, что существует потребность в простой достоверной информации. Вторая – в том, что технологии для удовлетворения этих потребностей есть уже сейчас и в дальнейшем будут только совершенствоваться. И третья причина состоит в том, что все сферы деятельности рассматривают дистанционное обучение как новую основу повышения качества образования.

В настоящее время на развитие дистанционного обучения влияют два основных фактора: доступ в Internet и его качество связи. Обычно от 20 до 50 миллионов пользователей одновременно пользуются chat, surf, электронной почтой или просто «находятся» в Internet. Но, чем большее количество человек одновременно работает в Internet, тем хуже качество связи. Пределы его возможностей проявляются каждый день: низкое качество связи, длительная загрузка и продолжительное время ответа. Но те обучающиеся, которые имеют современное качество связи по Internet, могут работать с Web-сайтами с объемной графикой, хорошим качеством аудиоинформации и даже с небольшим количеством видеоматериалов.

Еще одна задача, требующая скорейшего решения, заключается в том, что дистанционное обучение должно быть интерактивным. Обучающиеся должны иметь возможность общаться с преподавателями. При анализе работы многих существующих обучающих систем часто оказывается, что взаимодействие ограничивается возможностью перемещения по системе и почтовым общением с лектором и другими студентами. В настоящее время при возможности осуществления хорошего качества связи этого уже не достаточно. Дистанционное образование должно представлять собой «виртуальный класс», состоящий из студентов и преподавательского состава, территориально находящихся далеко друг от друга, даже в разных странах. Курсы дистанционного обучения должны обслуживаться целой командой специалистов, например, один преподаватель мог бы планировать и организовывать курс, второй – «читать» лекции, третий – обеспечивать взаимосвязь между обучающимися, четвертый – оценивать старания обучающихся. Микропроцессорные средства могли бы помогать обучающимся в развитии индивидуальных курсов дистанционного обучения, состоящих из определенной последовательности маленьких «обучающих модулей».

Современная система дистанционного обучения должна быть рассчитана на работу в любой сети, на любой платформе, иметь веб-интерфейс и хранить данные в стандартизованном формате хранения учебной информации.

Эти требования ставят следующие организационно-технические проблемы дистанционного образования [2]:

- выработка единого стандарта (формата) хранения обучающих информационных ресурсов;
- обеспечение эффективных средств общения преподавателей и студентов;
- создание средств управления учебным процессом дистанционного образования;
- эффективные средства планирования учебного процесса (учебные планы);
- проблема эффективного представления учебного материала;
- создание средств обеспечения совместной работы учащихся;

- обеспечение удаленного доступа к информационным ресурсам.

В целом эти проблемы могут быть решены при создании системы дистанционного обучения с архитектурой, основанной на новых технологиях, учитывающей недостатки предыдущих систем, а также текущие и будущие потребности дистанционного образования.

Средства новых информационных технологий являются материальной основой развития системы обучения. Дистанционное обучение и мультимедиа курсы являются, несомненно, перспективным дидактическим средством, которое при определенных условиях может значительно повышать качество учебного процесса. Основными условиями являются учет индивидуальных особенностей обучающегося, его уровня компетенции и мотивации, соответствие образовательных потребностей и целей обучения, а также аппаратно-программное и организационно-методическое обеспечение. Таким образом, дистанционное обучение и мультимедиа курсы образуют обучающую систему, позволяющую реализовать процесс самообразования личности.

Литература

1. Открытое образование: предпосылки, проблемы, тенденции развития / Под ред. В.П. Тихомирова. – М.: Изд-во МЭСИ, 2000.
2. Андреев А.А. Введение в дистанционное обучение // Компьютеры в учебном процессе. – М.: Интерсоциоинформ, 1998. №2. С. 25–68.
3. Андреев А.А. Средства новых информационных технологий в образовании: систематизация и тенденции развития. В сб. Основы применения информационных технологий в учебном процессе Вузов. – М.: ВУ, 1995.
4. Манушин Э.А. и др. Развитие информационных технологий в образовании: аналитический доклад. – М.: ИЧП «Издательство Магистр», 1997.
5. Лаврентьев В. Н., Пак Н. И. Информационные и коммуникационные технологии в образовании // Информатика и образование. 2000. №9.
6. Янушкевич Ф. Технологии обучения в системе высшего образования. – М., 1986.
7. Околелов О.П. Современные технологии обучения в ВУЗе: сущность, принципы проектирования, тенденции развития // Высшее образование в России. 1994. №2.
8. Усков В.Л. Дистанционное инженерное образование на базе Internet / Библиотечка журнала «Информационные технологии». 2000. №3.
9. Лобанов Ю.И., Крюкова О.П., Тарташвили Т.А. и др. Дистанционное обучение. Опыт, проблемы, перспективы. – М., 1996. – 108 с. – (Новые информационные технологии в образовании: аналитические обзоры по основным направлениям развития ВО / НИИВО; Вып. 5).
10. Сиговцев Г.С., Чарута М.А. Дистанционное образование. Методический материал для преподавателей.
11. Ахаян А.А. Терминология дистанционной научно-образовательной деятельности с применением Internet-технологий, <http://emissia.al.ru/offline/a769.htm>
12. Скуратов А. К. Информационные технологии дистанционного обучения / А.К. Скуратов, Н.А. Сухарева // Университетское управление: практика и анализ. 2000. № 1(12). С. 37–42.
13. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения. – М.: РАО, 1999.
14. Андреев А.А., Меркулов В.П., Тараканов Г.В. Современные телекоммуникационные системы в образовании // Педагогическая информатика. 1995. №1.

Доценко И.В.
(г. Пятигорск)

ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ В НОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

При организации и внедрении дистанционного обучения в системы образования различных стран возникает проблема оценки эффективности дистанционного образования в сравнении с традиционным образованием. Как показывают исследования, продолжающиеся уже не одно десятилетие, проблема оценки эффективности является достаточно сложной и многоплановой и не имеет окончательного решения.

Развитие и расширение использования образовательных ИТ напрямую связывается с проблемой изменения эффективности обучения. Определение эффективности какого-либо метода, технологии обучения включает – измерение достигнутого результата, затрат материальных ресурсов и времени на его достижение. Эффективность обучения измеряют либо по результатам контрольных работ в баллах, либо по результатам тестирования в процентах решенных задач. При этом обычно сравнивают группы учащихся, пользовавшихся и не пользовавшихся компьютерными средствами поддержки обучения.

Оценку эффективности методов обучения с применением информационных технологий дают обычно в сравнении с так называемыми традиционными методами и ограничиваются измерением результата обучения, иногда учитывая и затраты времени учащихся. Возможно ли применение традиционных критериев качества к ключевым аспектам дистанционного образования в технологичной учебной среде? Применение такого подхода к оценке информационных технологий в обучении подразумевает, что последние не вносят ничего нового в цели и задачи обучения. На самом деле внедрение информационных технологий влияет на качество и содержание образования.

По мнению экспертов, новые информационные технологии обучения позволяют повысить эффективность практических и лабораторных занятий по естественнонаучным дисциплинам не менее чем на 30 %, объективность контроля знаний учащихся — на 20–25 %. Успеваемость в контрольных группах, обучающихся с использованием образовательных ИТ, как правило, выше в среднем на 0,5 балла (при пятибалльной системе оценки). В частности, скорость накопления словарного запаса при компьютерной поддержке изучения иностранных языков повышается в 2–3 раза [1].

Вместе с тем существует подход, предполагающий применение традиционных критериев качества и эффективности в технологичном высшем образовании. Ключевыми аспектами принято считать:

- квалифицированный преподавательский состав;
- педагогическое мастерство;

- разработка курса с добавлением элементов, обусловленных применением технологичных средств обучения;
- работу студенческих служб.

Например, в университете Реджис, гуманитарном университете ордена иезуитов, расположенного в Денвере, штат Колорадо (США), в настоящее время разработка стандартов качества ведется в следующих направлениях:

- процесс подбора преподавателей и подготовка их к он-лайновому преподаванию;
- постоянная переподготовка и поддержка преподавателей;
- разработка технологичной учебной среды;
- техническая и академическая поддержка студентов, обучающихся онлайн;
- технологические политики обеспечения постоянного контроля и усовершенствования;
- организация студенческих служб для дистанционного обучения.

Использование оценки программ ДО следующие критерии:

- доступ к образованию (критерий касается возможностей для новых групп населения получить необходимое им образование);
- соответствие программ ДО общенациональным, региональным интересам и потребностям отдельных граждан;
- качество предлагаемых программ;
- степень достижения учащимися поставленных целей;
- стоимостная эффективность;
- воздействие программ ДО на общество, на другие программы, учреждения и институты, отдельных граждан;
- объем новых знаний о взрослом учащимся и применяемых новых технологиях обучения.

В основу модели оценки заложены четыре показателя:

- время, затраченное на подготовку выпускника;
- доля выпускников от общего числа принятых;
- соответствие количества выпускников и уровня их подготовки целям учебного заведения, потребностям общества в образованной рабочей силе, общественным потребностям в образовании и потребностям непривилегированных слоев общества;
- экономическая и социальная эффективность.

Российская концепция акцентирует внимание на:

- важности создания единой национальной системы ДО;
- необходимости стандартизации курсов ДО;
- сертификации учебных заведений в системе ДО.

Оценка функционирования системы ДО или отдельного учебного заведения может проводиться на основе выработанных критериев или на нормативной базе.

Оценка на основе критериев требует, чтобы суждения качественного и количественного характера вытекали из сопоставления действительного положения вещей с неким «идеалом» (образовательным стандартом), который должен быть определен и использован в качестве своего рода эталона, по которому производится оценка.

Оценка на основе нормативной базы представляет собой альтернативный подход. Нормы, принятые для оценки открытых университетов, нередко напоминают нормы оценки функционирования традиционных университетов.

Специалисты подчеркивают исключительную сложность в определении идеальных показателей (норм) деятельности вузов и считают, что нормативный подход, при котором сопоставляется деятельность традиционного и открытого университетов, с учетом различий в социальных, культурных и экономических условиях, является наиболее приемлемым. [2]

Информационные и коммуникационные технологии по признанию специалистов являются одним из приоритетных направлений науки и техники, которые в XXI веке станут решающими, критическими.

Под критическими понимают такие технологии, которые носят межотраслевой характер, создают существенные предпосылки для развития многих технологических областей или направлений исследований и разработок, дают в совокупности главный вклад в решение ключевых проблем развития и прогресса.

В образовании роль критических несомненно принадлежит базовым информационным технологиям, т.е. таким, которые являются основой образовательных технологий, использующих средства информационно-вычислительной техники и в совокупности образующих технологическую инфраструктуру учебного заведения.

Критические образовательные технологии обеспечивают создание на основе инфраструктуры корпоративных телекоммуникационных сетей образовательных учреждений распределенных баз образовательных технологий, которые благодаря этой инфраструктуре могут использоваться в любом месте образовательного пространства, в том числе и в процессе реализации идеологии дистанционного образования.

В этой связи важнейшими направлениями информатизации образования являются:

- реализация виртуальной информационно-образовательной среды на уровне учебного заведения, предусматривающая выполнение комплекса работ по созданию и обеспечению технологии его функционирования;
- системная интеграция информационных технологий в образовании, поддерживающих процессы обучения, научных исследований и организационного управления;
- построение и развитие единого образовательного информационного пространства.

По существу речь идет о решении проблемы качественного изменения состояния всей информационной среды системы образования, о представлении новых возможностей как для опережающего, развивающего образования каждой личности, так и для роста совокупного общественного интеллекта.

Важным и эффективным условием прогресса любого общества являлось и является создание и расширение единого интерактивного информационного пространства. Именно единые информационные пространства исторически в значительной степени способствовали ускорению развития всего человечества в целом, являлись решающим фактором совершенствования цивилизации во всех сферах

(духовной, профессиональной, телесной, культурной и других). Обмен знаниями, объединение усилий по дальнейшему познанию природы, по развитию науки, техники, культуры – всё это способствует эффективному повышению материального уровня. Поэтому создание единого интерактивного информационного пространства можно считать стратегической целью внедрения современных и перспективных информационных технологий во все сферы человеческой деятельности.

Основные цели построения единого информационного пространства в образовании связаны с предоставлением принципиально новых возможностей для познавательной творческой деятельности человека. Это может быть достигнуто благодаря современному информационному и техническому оснащению основных видов деятельности в образовании: учебной, педагогической, научно-исследовательской, организационно-управленческой, экспертной и др.

Построение единого информационного пространства в образовании позволит добиться:

- повышения эффективности и качества процесса обучения;
- интенсификации процесса научных исследований в образовательных учреждениях;
- сокращения времени и улучшения условий для дополнительного образования и образования взрослых;
- повышения оперативности и эффективности управления отдельными образовательными учреждениями и системой образования в целом;
- интеграции национальных информационных образовательных систем в мировую сеть, что значительно облегчит доступ к международным информационным ресурсам в области образования, науки, культуры и в других сферах.

Специалисты так формулируют основные направления и проблемы создания и развития единого информационного образовательного пространства:

1. Техническое оснащение учебных заведений является одной из первоочередных задач, решение которой сдерживается в основном организационно-экономическими факторами, связанными с тем, что «малая» информатизация оказывается неэффективной, а «большая» – чрезмерно дорогостоящей, не дающей сиюминутной отдачи. Все более актуальной становится проблема реализации образовательных информационных технологий в инвариантных средах и стандартах.

2. Организация подготовки специалистов. Нехватка специалистов в области новых информационных технологий (особенно – сетевых технологий) усугубляется процессами их «вымывания» из сферы образования в коммерческие и другие структуры, что особенно характерно для стран с переходной экономикой.

3. Организационные мероприятия. Создание единой системы информационных ресурсов невозможно без постоянного координирующего участия и контроля со стороны педагогической и научной общественности, выраженного в той или иной форме.

4. Перевод информационных ресурсов общества на электронные носители. Только перевод большей части накопленной человечеством информации на воспринимаемые компьютерами носители позволит создать реальные возможности доступа к этой информации всех членов общества. Совершенствование существ-

вующих технологий такого перевода остается одной из актуальных проблем развития информационных технологий.

5. Интеграция национальных информационных ресурсов в мировую информационную среду.

Еще одним перспективным направлением развития системы образования является широкое внедрение методов дистанционного обучения и самообразования на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий и средств удаленного доступа к распределенным базам данных и знаний. Разработка соответствующих рекомендаций составляет первое направление необходимых исследований.

Второе направление исследований заключается в необходимости разработки психолого-педагогического сопровождения применения ИКТ на всех уровнях образования.

Вместе с тем новые информационные технологии в образовании оказывают в ряде аспектов очевидные негативные влияния:

- различный, но неравноправный доступ;
- неоправданно высокие ожидания;
- утрата личного общения;
- эквивалентность диплома работе;
- движение к международной стандартизации.

Неравномерное вложение средств и заинтересованность в участии в электронном обучении окажут заметное влияние на положение дел в высшем образовании. Помимо элитарных вузов, политическое влияние которых достаточно прочно (за счет богатых выпускников и солидных фондов), остальные учреждения высшего образования окажутся в очень уязвимой позиции. Только те вузы, которые планомерно инвестируют в электронное обучение, постоянно создают программы и вступают в партнерские отношения, успешно переживут это десятилетие.

Перспективная система образования должна учитывать основные вызовы XXI века и связанные с ними важнейшие проблемы человека в современном и наступающем информационном обществе. К важнейшим направлениям перехода к новой образовательной концепции, которая станет основой необходимой для условий XXI века перспективной системы образования, относятся, в частности, фундаментализация образования на всех его уровнях; реализация концепции опережающего образования; широкое использование методов инновационного и развивающего образования на основе применения перспективных информационных технологий; повышение доступности качественного образования путем развития системы дистанционного обучения и средств информационной поддержки учебного процесса современными информационными и телекоммуникационными технологиями.

Литература

1. Хассон У., Уотермен Э. Критерии качества дистанционного образования // Высшее образование в Европе. Том XXVII. №3. 2009.
2. CNews.ru. Интервью с С. Кувшиновым, проректором по информатизации и новым технологиям в образовании РГГУ.

Акимов С.В.
(г. Москва)

СОВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ ГЛОБАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Становление и развитие современного глобального информационного общества, вхождение России в мировое образовательное пространство, а также обострение конкуренции на рынке подготовки и переподготовки специалистов очерчивают приоритеты и качественные ориентиры развития системы образования. Перспектива перехода на двухуровневое вузовское обучение также потребует реконструкции функционирующей педагогической системы.

Уже сейчас дает о себе знать противоречие между возможностями использования информационно-технологических ресурсов и традициями классической педагогики высшей школы. Ослабить его проявление в период реформирования высшего образования и перехода на новые образовательные стандарты можно, по нашему мнению, сделав акцент на создание и совершенствование адекватной потребностям общества и функционирующей на базе современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) автоматизированной информационной образовательной среды.

Под влиянием информационно-коммуникационных технологий формируется качественно новая информационная образовательная среда (ИОС), как совокупность условий, обеспечивающих осуществление деятельности пользователя с информационными ресурсами, информационное взаимодействие с другими пользователями на основе интерактивных средств ИКТ.

Реализация дидактических возможностей ИКТ создает предпосылки для изменения структуры представления учебного материала и учебно-методического обеспечения образовательного процесса. В частности: отход от нелинейных форм представления, наглядность, гиперссылки, интерактивность, возможность совмещения звука, изображения (мультимедийность). При использовании средств обучения, функционирующих на базе ИКТ, изменяется структура учебного информационного взаимодействия между обучающим и обучаемыми.

Речь идет о постепенном, не нарушающим логики преодоления инерции многолетнего опыта работы гуманитарного вуза, внедрении инструментария новых образовательных технологий. Вместе с тем, основные элементы современной педагогической системы, включая педагогические задачи и технологии для их решения, должны рассматриваться в контексте новой образовательной электронной среды.

Эффективная организация педагогического процесса в условиях современной ИОС будет достигнута, если реализуются следующие условия:

- уровень информационной компетентности всех участников учебного процесса соответствует современным требованиям: готовность к обучению в современной электронной среде; наличие специальных навыков и приемов разработки электронных курсов; владение приемами интерактивного взаимодействия и др.;

- подготовлена система информационного обеспечения (электронные информационные ресурсы, учебно-методические комплексы нового поколения, математические модели для проведения практических работ, выполненные в трехмерной графике, и т.д.);

- разработаны методы и формы обучения, адекватно отражающие дидактические возможности современных информационных образовательных технологий (электронные лекции, виртуальные семинары, видеоконференции);

- организована система управления, обеспечивающая реализацию интерактивного взаимодействия субъектов образовательной деятельности;

- сформирована система контроля результатов учебной деятельности.

На основе обобщения опыта подготовки и переподготовки специалистов и анализа направлений трансформации педагогической системы высшего гуманитарного образования авторами разработана и предлагается (в порядке обсуждения) концептуальная модель, отражающая перспективные направления разработки и использования средств ИКТ в современном образовательном процессе.

Центральное место в предложенной модели занимает студент (слушатель), являющийся субъектом образовательного процесса. Это соответствует концепции личностно-ориентированного обучения. В качестве других основных элементов модели целесообразно выделить: систему информационного обеспечения обучения (учебные материалы); методы и формы обучения; систему управления; контроль результатов обучения; преподавателя. Указанные элементы должны функционировать в электронной среде, и их взаимодействие осуществляется на основе информационных образовательных технологий. Основные структурные элементы предполагают в своем развитии добавление, по мере становления и совершенствования системы, новых пунктов, что является неперенным условием функционирования сложных, динамичных, открытых систем. Эта вариативная особенность обозначена на рис.1 многоточием.

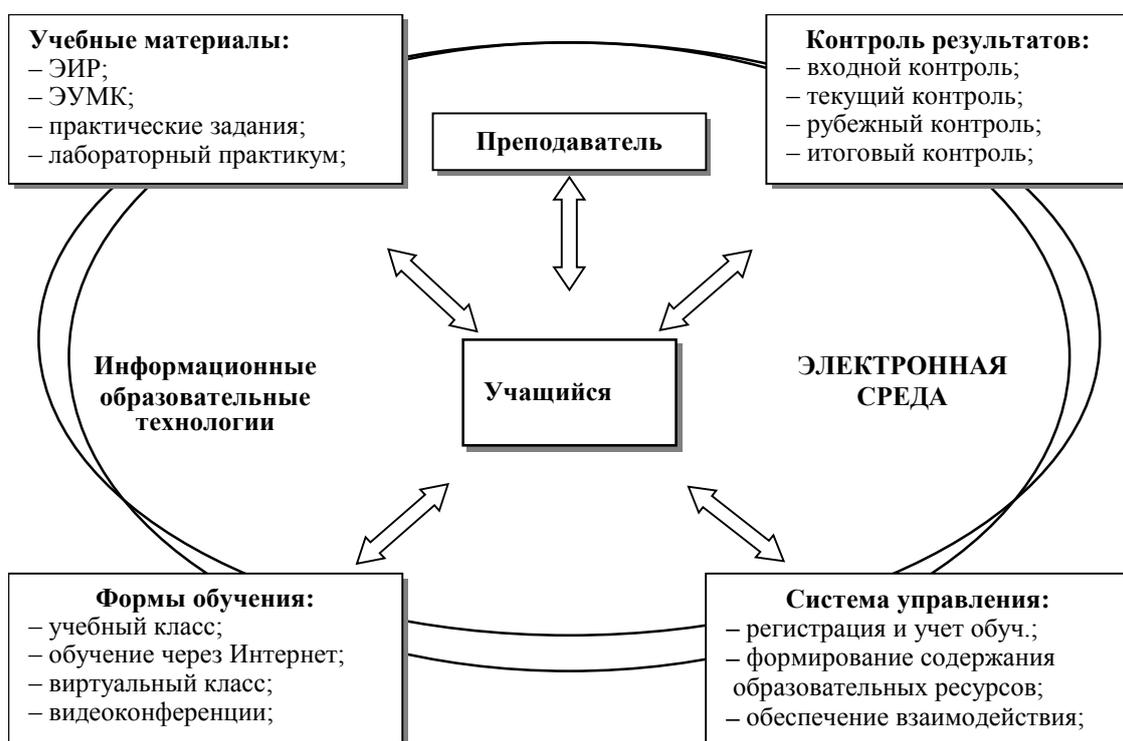
Рассмотрим более подробно содержание основных элементов (модулей) концептуальной модели педагогического процесса.

К **учебным материалам** относятся следующие виды: электронные информационные ресурсы (ЭИР), электронные учебно-методические комплексы нового поколения (ЭУМК); учебно-методические материалы, выполненные в электронном виде; вспомогательные демонстрационные материалы-видеофильмы; модели для проведения семинаров и практических занятий, выполненные в трехмерной графике.

ЭИР обеспечивают возможность формирования у студентов навыков самообучения при помощи компьютера, предоставление ему дополнительной информации в предметной области, формирование навыков отбора и анализа информа-

ции, развития логического и абстрактного мышления, пространственного воображения, повышение качества образования с использованием новейших компьютерных технологий.

При традиционной модели обучения процесс взаимодействия преподавателя и студента описывается по схеме: *Преподаватель – Студент – Текст*. Для данной модели, построенной на основе современных ИКТ, это взаимодействие более соответствует схеме: *Преподаватель – Текст – Студент*, т.е. взаимодействие осуществляется опосредованно через текст (в виде ЭИР). В этом случае текст «берет на себя» некоторые функции преподавателя: разъясняющие, контролирурующие, управляющие, развивающие, стимулирующие.



Ошибка! Закладка не определена.

Рис. 1. Основные компоненты концептуальной модели образовательного процесса на основе ИКТ

Трансформация методов обучения в современной электронной образовательной среде предполагает переход от преимущественно объяснительно-иллюстративного обучения к обучению самостоятельной познавательной деятельности по поиску, обработке, осмыслению и применению информации. Возможности мультимедийных технологий позволяют учебную наглядность из статической превратить в динамическую, то есть появилась возможность отслеживать изучаемые процессы во времени. Моделировать процессы, которые развиваются во времени, интерактивно менять параметры этих процессов – очень важное дидактическое преимущество современных мультимедийных обучающих систем. Возможности ИКТ позволяют реализовать идеи *включенного* обучения, когда студенты получа-

ют новую информацию, вырабатывают и закрепляют новые знания и умения в процессе выполнения предлагаемых действий, нередко игрового и занимательного характера. Одним из методов, активно разрабатываемых на основе использования ИКТ, является *метод проектов*.

Среди основных *форм обучения*, используемых в рамках данной модели, нами выделены следующие: виртуальные (электронные) лекции; электронные консультации (индивидуальные, групповые, очные и виртуальные); семинары (онлайн, офлайн, аудиоконференция, видеоконференция, эпистоноконференция).

Э-семинары (удаленные, виртуальные) отличаются от традиционных тем, что участники разделены во времени и в пространстве. Вербальная коммуникация между преподавателем и студентами, как это происходит в обычном семинаре, заменена эпистолярным (письменным) общением, реализуемым средствами ИКТ в виде форумов и электронной почты. Каждый участник семинара видит на экране монитора компьютера все тексты вопросов и ответов других активных участников семинара. Преподаватель может прокомментировать ответ студента в письменной форме. Кроме того, поощряются высказывания студентов, получаемые в качестве реакции на сообщения своих сокурсников (активная дискуссия). Участники виртуального семинара, не имея возможности видеть друг друга, пытаются привлечь внимание средствами литературного языка, появляются тенденции к использованию художественных оборотов.

Электронные семинары, как и электронные лекции, могут проводиться в отложенном времени (off-line) и в реальном (on-line). Психологическая обстановка электронного семинара тоже необычна. Опыт проведения обучения средствами Интернет-технологий выявил такие закономерности, как увеличение доли общения студентов между собой по сравнению с преподавателем, повышение относительной активности студентов на семинаре при увеличении их количества и др.

Важным моментом при организации Э-семинара является необходимость разработки определенного «сценария» его проведения и подготовка студентов к виртуальному общению.

Система управления. Информационно-образовательная среда интегрирует всех участников сложного, иногда слабо структурируемого, учебного процесса. Поэтому она должна быть комфортной и привычной, нивелировать препятствия для интеллектуальной самореализации и творчества. ИКТ должны обеспечивать эффективное интерактивное взаимодействие преподавателя и студентов, включать оптимальные функции управления процессом обучения, обладать дружественным интерфейсом и поддерживать многие дидактические компоненты. Эти соображения корреспондируют с необходимостью разработки соответствующей системы управления.

В предложенной нами модели система управления включает следующие основные функции: формирование содержания образовательных ресурсов; регистрация и учет студентов; формирование индивидуальных учебных планов и расписаний; обеспечение взаимодействия студентов и преподавателей; анализ данных о работе студентов; администрирование.

Контроль результатов учебной деятельности. Важным, на наш взгляд, является актуализация контроля не столько в форме «контроль знаний», сколько «контроль всего процесса обучения», что позволяет более эффективно организовать процесс обучения.

Основными направлениями данного вида деятельности должны стать: тестирование и мониторинг психофизиологических качеств студентов, важных для решения поставленных педагогических задач; оценивание способностей к определенному виду деятельности; прогнозирование успешности подготовки; формирование рекомендаций по коррекции психофизиологических качеств студентов и их учету в учебном процессе[1].

В рамках данной модели можно выделить отдельно информационные блоки «Студент» и «Преподаватель», отражающие основные направления трансформации в деятельности данных субъектов учебного процесса.

Анализ влияния информационно-коммуникационных технологий на деятельность преподавателя показал, что можно выделить следующие тенденции: педагог все больше освобождается от некоторых дидактических функций, в том числе контролирующих, оставляя за собой творческие; значительно изменяется его роль и расширяются возможности по управлению познавательной деятельностью обучающихся; изменяются качественные характеристики обучающей деятельности, происходит передача компьютеру все новых дидактических функций (предъявление учебной информации, демонстрация процессов и явлений); повышаются требования к компьютерной подготовке педагога. Изменяется, как отмечал С.И. Архангельский, сам характер преподавательского труда, он становится «консультационно-творческим» [2].

Психолого-педагогические проблемы специфической деятельности преподавателей в условиях применения средств информационно-коммуникационных технологий имеют существенные отличия; они практически не изучены. Однако должна оставаться главная функция преподавателя – управление процессами обучения, воспитания и развития.

При этом следует отметить, что роль преподавателя в условиях использования информационно-коммуникационных технологий остается не только ведущей, но и еще более усложняется. Он подбирает учебный материал для диалога, разрабатывает структуры и алгоритмы взаимодействия учащихся, формирует критерии управления действиями обучающихся и т.д. Содержание его труда меняется – работа все в большей степени приобретает характер наставничества, что требует от него не только постоянного обновления знаний и профессионального роста, но и широкой методической компетенции.

При виртуальном обучении преподаватель несет не только существенно большую физическую и психологическую нагрузку, чем преподаватель в традиционной системе. Пока он оказывается в определенном нормативно-правовом вакууме: отсутствуют производственные нормы его работы и оплаты труда, не определен статус и т.д. Поэтому преподавателей для работы в новой виртуальной системе образования необходимо специально готовить.

Однако следует отметить тот факт, что эффективность интерактивного взаимодействия существенно зависит от технологических характеристик среды (наличие высокоскоростных каналов передачи данных, возможность доступа к необходимым ресурсам и т.д.).

Анализ исследований по проблемам интерактивного образовательного взаимодействия [3] позволил нам выявить преимущества и недостатки, свойственные этому процессу.

Литература

1. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. М.: Высш. шк., 2010.
2. Андреев А.А. Введение в Интернет-образование. М.: ЛОГОС, 2009.
3. Курганская П.С., Пескова Л.А. Новые возможности Интернет-обучения. Методы и средства интерактивного взаимодействия // Байкальский психологический и педагогический журнал. Иркутск, 2008. № 1–2. С. 127–130.
4. Ильченко О.А. Организационно-педагогические условия сетевого обучения. М., 2009.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЭЛЕКТРОННОГО АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ AcademicNT

Введение

Применение методов и средств построения адаптивных алгоритмов управления траекториями обучения, основанных на принципе обратной связи способно повысить эффективность использования информационных технологий в образовательном процессе. На базе сетевой Интернет-технологии в Санкт-Петербургском государственном университете информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО) разработана и внедрена в учебный процесс университета информационная образовательная среда «AcademicNT» с возможностями организации электронного адаптивного обучения [1–4].

При формировании канала обратной связи, который строится по результатам анализа ответов испытуемого, система генерирует на основе полученной информации обучающее воздействие и определяет порядок предъявления заданий в зависимости от отклика на выполненные задания с целью оптимизации управления траекториями обучения и контроля уровня подготовки испытуемого [5, 6].

В общем случае, последовательность реплик управляемого объекта и воздействий, исходящих от системы после анализа отклика, происходит интерактивно во время диалога, как показано на рис. 1. На схеме замкнутой системы управления введены следующие обозначения: P – регулятор; A – анализатор; C – студент; u – обучающее воздействие; y – реакция; g – уровень знаний; g^* – желаемый уровень знаний; e – рассогласование между желаемым и текущим уровнями знаний испытуемого.

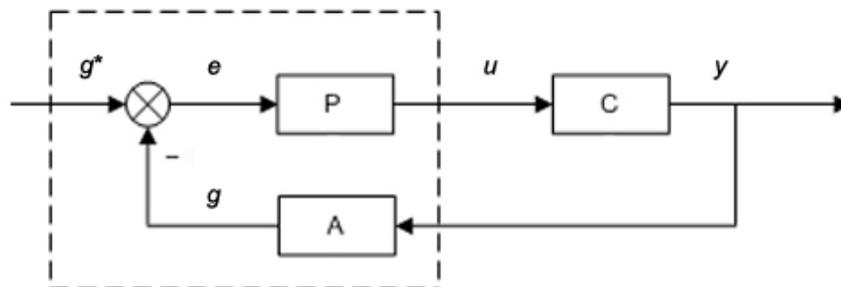


Рис. 1. Схема построения адаптивного обучающего диалога

Обратная связь, приходящая от испытуемого после обработки им обучающего воздействия, позволяет анализатору делать выводы о площадях незнания, и разрабатывать алгоритмы их устранения. Регулятор как задающее устройство управляет траекториями обучения и контроля уровня подготовки, скоростью подачи материала и его сложностью, формой представления материала и режимами работы системы, выдает корректирующее обучающее воздействие на основе сравнения текущего уровня знаний, определяемого анализатором, с эталонным.

Парадокс Монти Холла

Рассмотрим принцип построения адаптивного обучающего диалога на примере известной задачи теории вероятностей «Парадокс Монти Холла». В классическом варианте задача формулируется как описание гипотетической игры, основанной на американском телешоу «Let's Make a Deal», и названа в честь ведущего этой передачи. Испытуемому предлагается осуществить выбор из трёх вариантов, один из которых верный. Испытуемому ничего не известно об этих вариантах. После выбора система сообщает, какой из двух оставшихся вариантов неверный и просит изменить первоначальный выбор или подтвердить его. Парадокс заключается в том, что если испытуемый меняет свой первоначальный выбор, то вероятность угадать правильный вариант увеличивается.

В статье для иллюстрации описанного выше парадокса перед испытуемым, который играет роль покупателя, ставится задача угадать вид фруктов, на который установлена скидка, чтобы сэкономить на покупке. Покупатель ничего не знает об установленных скидках на товары. После того, как он выбрал один из видов фруктов, система как беспристрастный продавец сообщает ему на какой из двух первоначально невыбранных видов фруктов, точно не распространяется скидка.

Окно с формулировкой задачи и предложением испытуемому сделать первоначальный выбор из трёх видов фруктов «Яблоки», «Груши» и «Апельсины» показано на рис. 2. Если покупатель выбирает «Груши» (рис. 3) система запоминает первоначальный выбор, после нажатия кнопки «Ответ готов» на экран выводится следующая часть условия задачи (рис. 4), где сообщается, что после выбора «Груши» покупатель узнает от продавца, что «Яблоки» точно продаются без скидки. Система просит подтвердить или изменить первоначальный выбор.

Предположим, что испытуемым изменяет свой первоначальный выбор и указывает «Апельсин» (рис. 5). Система запоминает очередной выбор испытуемого и задает уточняющий вопрос, формулировка которого зависит от изменения или подтверждения первоначального выбора (рис. 6). После выбора варианта ответа и нажатия кнопки «Ответ готов» среда предьявляет информационный кадр с пояснениями для получения правильного ответа, как показано на рис. 7.

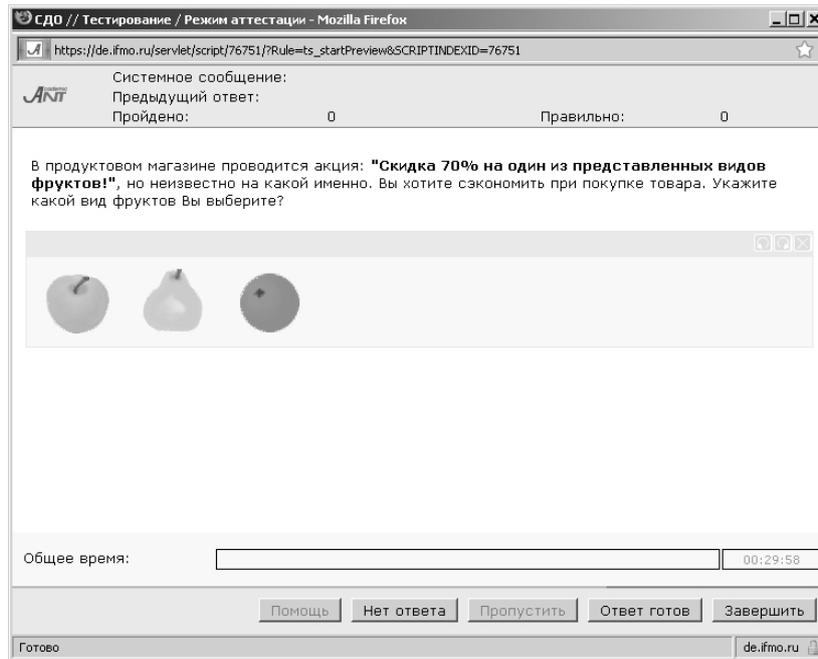


Рис. 2. Условие задачи «Экономный покупатель»

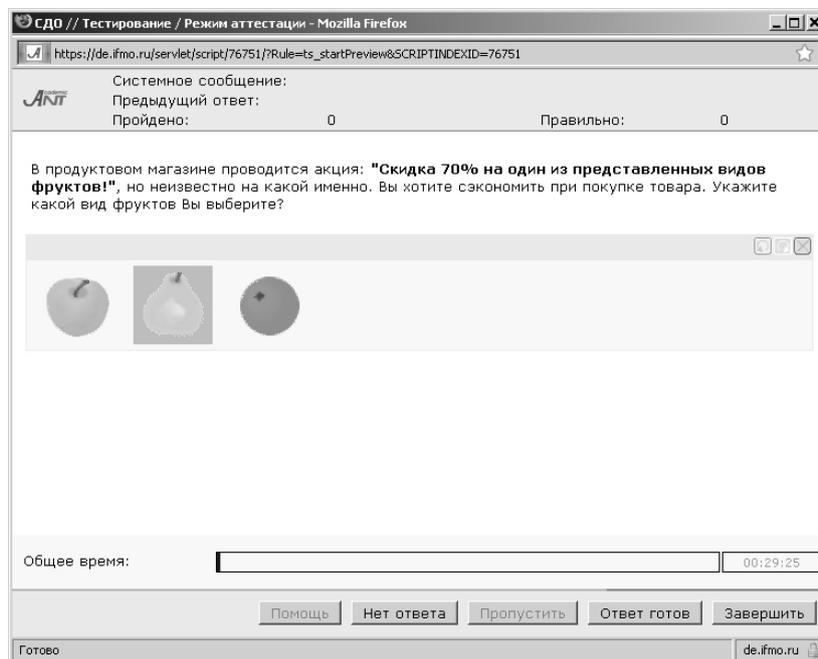


Рис. 3. Первоначальный выбор

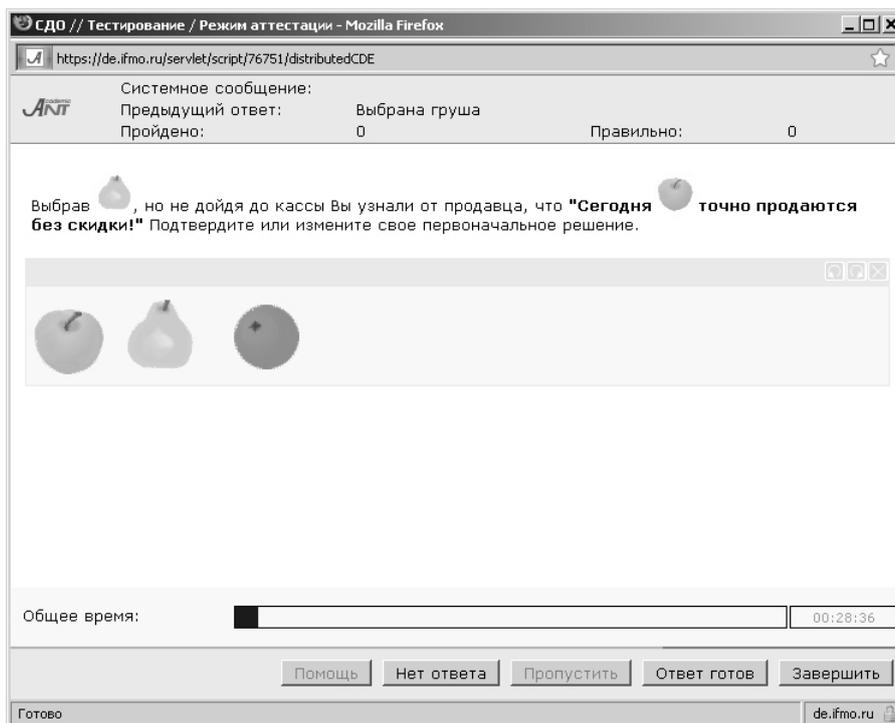


Рис. 4. Вывод информации о первоначальном выборе и сообщение дополнительной информации

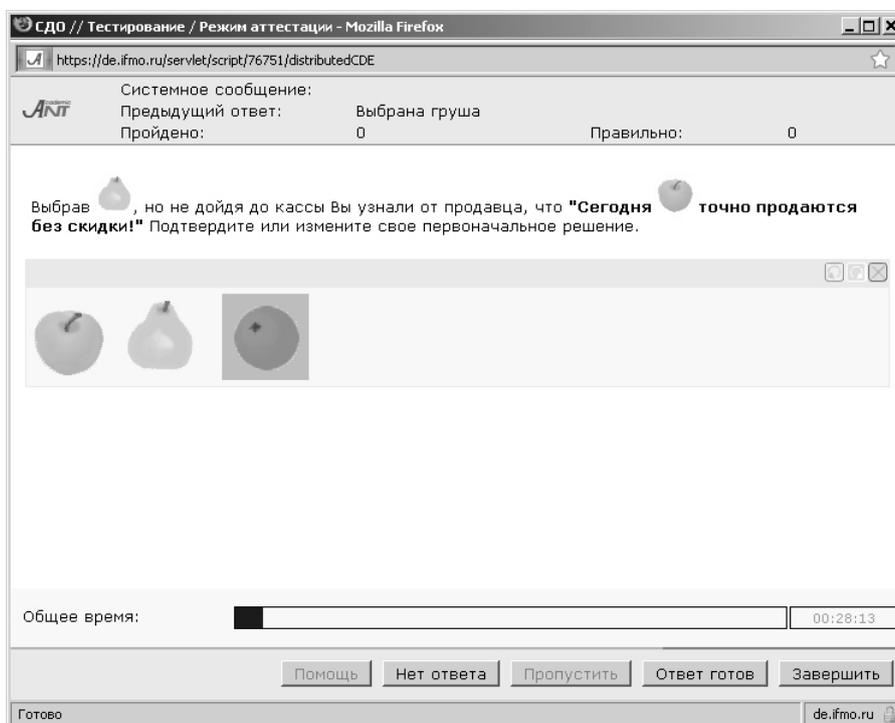


Рис. 5. Изменение первоначального выбора

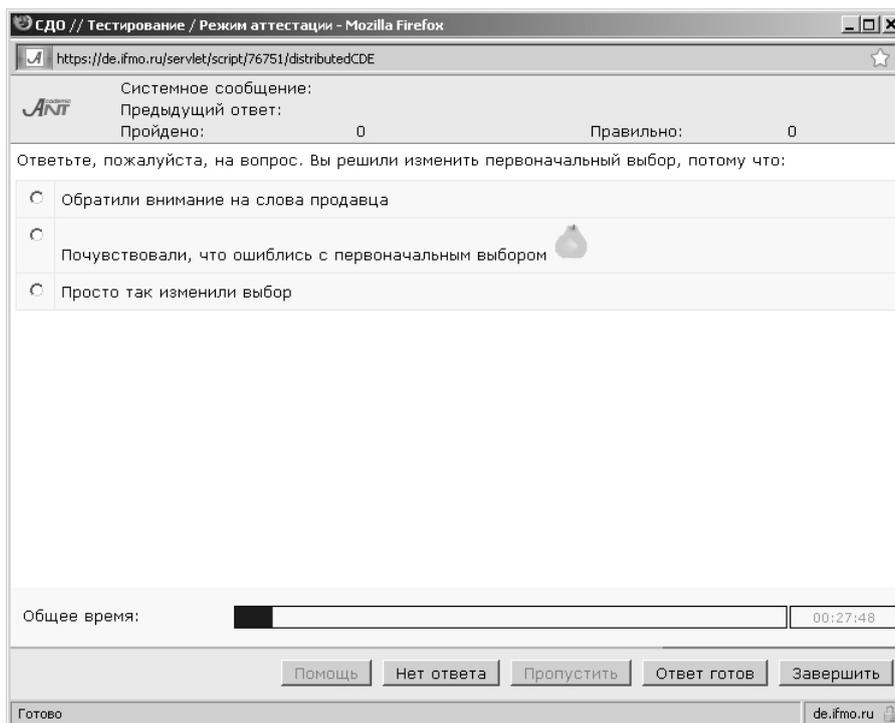


Рис. 6. Уточняющий вопрос в случае изменения первоначального выбора

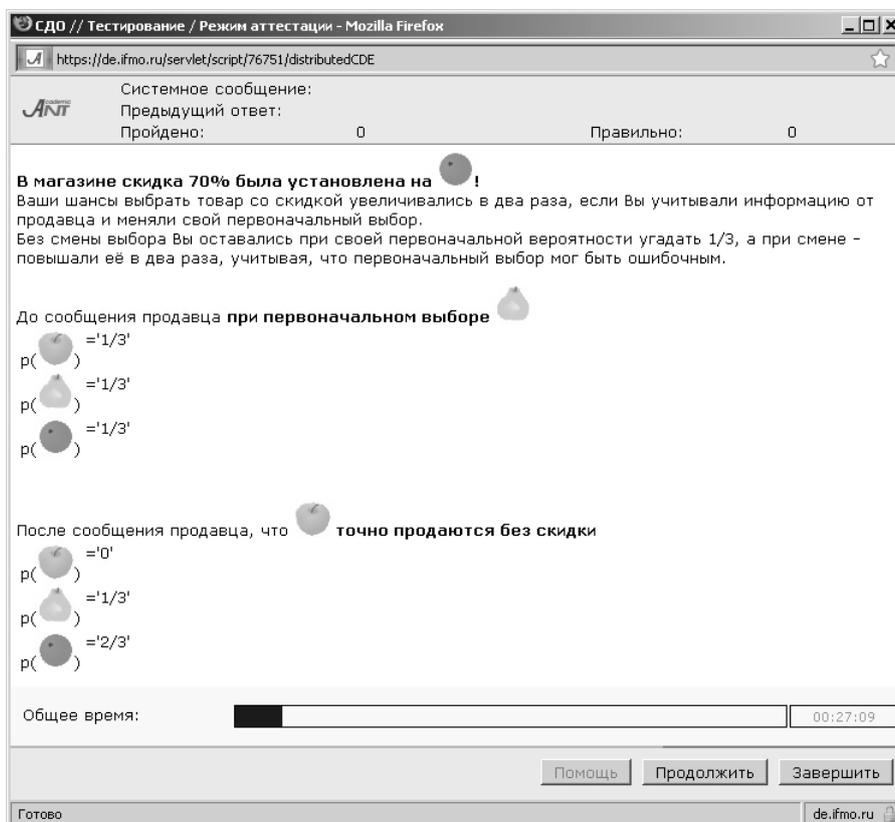


Рис. 7. Информационный кадр с пояснениями

Алгоритм управления диалогом

Формирование тестового задания в информационно-образовательной среде «AcademicNT» состоит из трех основных частей: определения и инициализации переменных; выбора формы адаптивного обучающего диалога и указания содержания; описания обработки результатов выполнения задания для организации обратной связи [1].

Управление познавательной деятельностью испытуемого осуществляется обучающими воздействиями, каждое из которых ограничено некоторыми предельными значениями в рамках выбранной диалоговой формы. Механизм построения адаптивного обучающего диалога в зависимости от текущего состояния переменных позволяет изменять значения служебных переменных при выполнении определенных действий и соблюдении определенных правил, заложенных автором диалога.

В рассматриваемом примере для построения адаптивного обучающего диалога используется мета-кадр типа «TestCombined» (комбинированный), несколько вспомогательных кадров типа «TestTextBlank» (бланковый) для первоначального выбора и для возможности смены выбора, кадр типа «TestClose» (закрытый) для организации уточняющего вопроса и заключительный кадр для предъявления пояснений и правильного ответа типа «Inform» (информационный).

Алгоритм управления диалогом испытуемого с системой, описанный на языке теории автоматов, представлен на рис. 8. Состояние X_0 соответствует приглашению системы к выбору одного из трех возможных вариантов, состояния X_1 , X_2 и X_3 – первоначальному выбору испытуемого, состояние X_4 – подтверждению испытуемым первоначального выбора, состояние X_5 – изменению испытуемым первоначального выбора, а состояние X_6 – выводу итоговой информации.

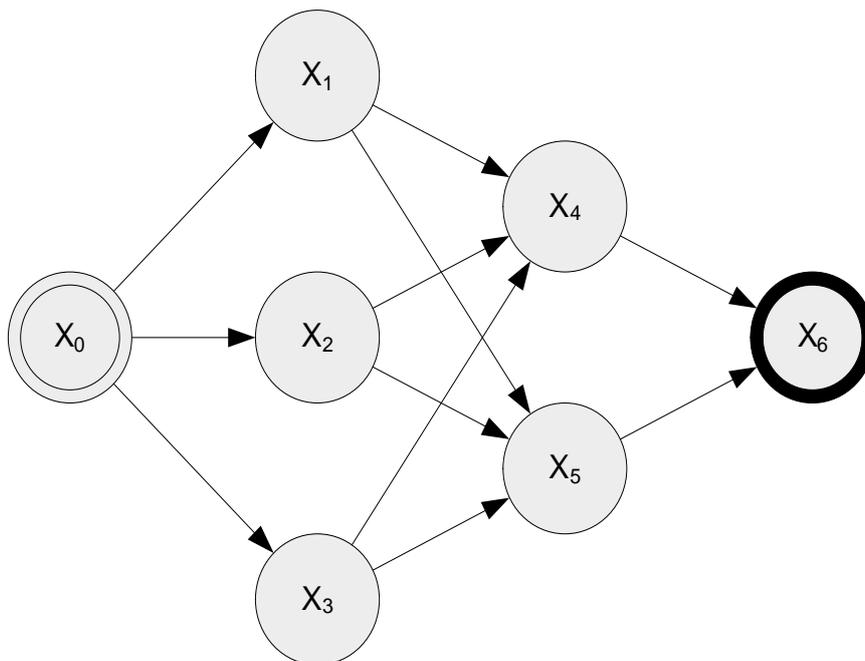


Рис. 8. Алгоритм управления диалогом

Заключение

На сегодняшний день остается актуальной задача разработки алгоритмов электронного адаптивного обучения, базирующихся на принципе обратной связи. Посредством организации адаптивного диалога между студентом и информационно-обучающей системой способствует повышению эффективности электронного обучения. Адаптивные обучающие диалоги реализованные в системе дистанционного обучения «AcademicNT» в СПбГУ ИТМО показали свою работоспособность, интенсифицировать самостоятельную работу студентов и позволили повысить качество обучения.

Литература

1. Васильев В.Н., Лямин А.В., Чежин М.С. Средства организации самостоятельной работы студентов в сетевой информационно-образовательной среде AcademicNT // Проблемы разработки учебно-методического обеспечения перехода на двухуровневую систему в инженерном образовании: Материалы межвузовской научно-методической конференции, 19–21 ноября 2008 г. – М.: Издательский дом МИСиС, 2008. – С. 224–232.
2. Lyamin A.V., Vashenkov O.E. Virtual laboratory: multi-style code editor // 23rd ICDE World Conference on Open Learning and Distance Education including the 2009 EADTU Annual Conference. – Maastricht, The Netherlands, on 7–10 June 2009.
3. Lyamin A.V., Vashenkov O.E. Virtual environment and instruments for student olympiad on cybernetics // Proceedings of 8th IFAC Symposium on Advances in Control Education. – Kumamoto, JAPAN, 2009.
4. Вашенков О.Е., Лямин А.В. Механизм реализации виртуальных лабораторий в информационно-образовательной среде AcademicNT // Открытое образование. 2009. №4. С. 24–33.
5. Тархов С.В. Адаптивное электронное обучение и оценка его эффективности // Открытое образование. 2005. № 5. С. 37–48.
6. Зайцева Л.В. Методы и модели адаптации к учащимся в системах компьютерного обучения // Education Tecnology & Society 6 (4) 2003. ISSN 1436-4522. P. 204–211.

Володин Д.Н.
(г. Пятигорск)

УПРАВЛЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННО-СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД: НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПОИСК АЛЬТЕРНАТИВЫ

Управление любой системой имеет в своей основе ряд базовых положений и фундаментальных принципов, понимая внутреннюю закономерность которых можно управлять этой системой. Очевидно, что, большинство подходов к управлению системами имеют в своей основе схожие принципы. Незнание этих принципов, неумелое их применение на практике, или сознательное искажение, например в угоду идеологическим пристрастиям, может привести к трагическим последствиям. Как известно дом начинают строить не с крыши, а с его фундамента, поэтому и в нашем кратком исследовании мы начнем анализ с самого главного на наш взгляд, а именно с основных законов и категорий, которые могут быть применены в управлении любой системой, будь то государство, общество, индивид и т.д. Следует сразу оговориться, что всеохватывающий анализ реальных проблем теории и практике управления занял бы многие сотни страниц, поэтому в рамках нашего исследования мы обозначим самое актуальное на наш взгляд, добившись тем самым действительно научного анализа исследуемой проблематики.

Основными задачами науки управления являются изучение и практическое применение принципов развития всей совокупности управленческих целей, разработке планов, создании экономических и организационных условий для эффективной деятельности систем (организаций, государств, коллективов). Изучение и овладение этими закономерностями является необходимым условием совершенствования управления общественным и частным производством, улучшения экономической инфраструктуры и подъема народного хозяйства страны.

Поведение сложных объектов управление строится на определенных принципах, внутренних процесса, которые определяют его отношение к действительности, на нормах нравственности и морали. Принципы и сопутствующие им категории управления объективны, т.е. не зависят от воли и желаний отдельных личностей, хотя любая истина познается через сложнейшую систему субъективно-объектных отношений, и в этом основная трудность управления социумом и отдельной личностью (7, 12). Эти принципы нельзя считать абсолютной истиной, а только лишь инструментом, позволяющим хоть немного поднять завесу над сверхсложным миром личности и коллектива и лишь подсказать руководителю, как разумнее воздействовать на контролируруемую систему и какую реакцию следует, вероятно, ожидать на управляющее воздействие. Наукой наиболее беспристрастно изучающей (на наш взгляд) развитие и функционирование человека, природы, общества является диалектика, которую не стоит сводить лишь к марксовому материализму, хотя многие механизмы познания, предложенные еще в свое время Гегелем имеют высокое на-

учное значение и сейчас т.к. позволяют с наибольшей точностью, по сравнению с другими концепциями познать реальное развитие окружающей действительности и скорректировать девиантные отклонения, ведущие к разрушению системы.

Как известно система – объединение частей в целое, свойства которого могут отличаться от свойств входящих в нее частей, однако эти отличия не должны носить неразрешимый (антагонистический) характер. Если же противоречия становятся антагонистическими то система по определению склонна к самоуничтожению. Любую организацию можно назвать системой. Системы бывают открытыми и закрытыми. Правда, поправляя некоторых маститых исследователей, возьмем на себя смелость утверждать, что справедливее было бы делить системы на открытые и на условно закрытые, так как абсолютно закрытых систем не существует. Ведь даже такая система как «камень» взаимодействует с внешней средой посредством лептонных, кварковых, гравитационных полей. Трудно даже представить, что будет с системой, если она вообще не будет взаимодействовать с внешней средой. Возможно, будет необратимое изменение пространственно – временного континуума, с базовым изменением структуры самой системы. То есть камень уже не будет камнем. Ну а разговоры о том, что автомобиль это закрытая система (1, 5) – вообще не серьезны. Для своей работы он получает достаточно большое количество энергии: в виде топлива и в виде той энергии которую привнес в него человек, превратив его из кучи железной руды в постоянно работающий механизм. Т.е. вопрос правомерен лишь насколько автономна в той или иной может быть та или иная система. Интересный вывод можно сделать уже сейчас. Степень условной закрытости системы, до определенного предела, обратно пропорциональна возможности влияния на окружающую реальность (после определенного предела, в действие вступают иные принципы развития системы – нелинейные). На первый взгляд вывод носит лишь теоретический характер, однако специалист по управлению легко сможет экстраполировать его в практическую плоскость. Например, перенося нашу теорию в разрез управленческой деятельности мы увидим, что в действительности чем менее развит потенциал и соответственно механизм принятия/передачи энергии (обычно в виде информации) от управляющей системы к управляемой тем меньше возможности у субъекта управления влиять на объект. В социально-политической жизни это может проявляться в виде того, что административно – политическая элита государства, все более склонна к самоизоляции, посредством закрепления за собой и своими приемниками (наследниками) ресурсов и благ, произведенных мета-системой (обществом). В результате подобная «изоляция» ведет к самым негативным последствиям в системе «социум». Бюрократизм, клановость, закрытость информационных потоков способствуют уменьшению возможности системы (государства) к самообновлению и динамичному развитию. Следует понять простую вещь: любая социально-элитарная система, без специальных мероприятий имеет тенденцию к «заболеванию», т.е. к приобретению этих самых черт – бюрократизма, клановости, закрытости. Административно-политическая элита, как элемент мета-системы, объективно стремиться к самоизоляции, для закрепления статус-кво. Для избегания этого мета-системой должны быть выработаны механизмы коррекции деятельности управляющей системы (элиты). Ну а вообще как говорится: рыба начинает портиться с головы (народная мудрость).

Однако, возвращаясь к нашему выводу, что степень условной закрытости системы, до определенного предела, обратно пропорциональна возможности влияния на окружающую реальность следует сказать несколько слов как понимать «до определенного предела»? И здесь можно перейти к анализу понятия «энтропии», понимаемой как процесс обратный *накоплению* энергии (потенциалов) или другими словами распада. Именно накоплению! Лауреат Нобелевской премии мира за вклад в исследование фундаментальных проблем возникновения жизни Манфред Эйген в соавторстве с Рутхильдом Винклером в книге «Игра жизни» (4, 285) впервые обозначил эту проблему: «Только постоянно используя приток свободной энергии, система может непрерывно обновляться и этим тормозить свое падение в состояние термодинамического равновесия, которое можно назвать состоянием смерти. Характерный для процессов жизни динамический порядок, может поддерживаться только за счет постоянной компенсации производства энтропии». Другими словами энтропия это размывание чего то в пространстве и времени, в результате чего каждая точка системы в пространственно и временном отношении обладает одинаковым (равным) потенциалом. Однако и фундаментальные и структурные сдвиги могут осуществляться лишь при набирании критической массы энергии (вариант гегелевского перехода количества в качество) в определенных частях (элементах) системы. Как это выглядит на практике? Каким образом проявляется тенденция к энтропии общества? Для начала определимся для себя, что общество следует рассматривать больше с информационной (ментальной, интеллектуальной и т.д.) точки зрения, а не как совокупность биологических индивидов, пускай даже и обладающих разумом. Ибо в противном случае теряется внутренняя струна рассуждений. До последнего момента времени, и будем надеяться в будущем человек мог изменять себя именно информационно, а не материально (физиологически). Изменив себя биологически, например, с помощью генной инженерии человек перестанет быть человеком, хотя возможно и сохранит фенотипичные черты человека. Другими словами человек меняет информационную надстройку (политическую, культурную и даже религиозную, хотя это можно представить как разновидность психогенной инженерии) часто идя на поводу красивых лозунгов. Как это выглядит на практике? Например, бездумная эксплуатация тезиса о том, что «равноправие это высшее достижение человека», или «управление на основе демократии – самое эффективное и гуманное» есть наиболее яркий пример провоцирования энтропийных процессов в любой социосистеме. Это легко доказать. Власть как энергия способна к материальному воплощению только при определенной концентрации. Если каждый элемент системы (человек) будет обладать одинаковым значением показателя власти то власть не может набрать того критического (сингулярно-синергетического) значения, которое позволит ей материализоваться, так как никто никому не будет подчиняться.

Более того, несостоятельность теорий о равноправии как главном тезисе демократического управления теорий доказана сегодня самой жизнью. И практические последствия демократии нынче тоже у всех на виду. Однако так же, как и почти 100 лет назад пытались те же политики коминтерновского толка дезориентировать население и доказать, что корень бед в «искажениях» изначально верной марксист-

ской идеи – пытаются и сегодня дезориентировать мета-систему тезисом об «истинной» демократии, обретя которую, мы-де, – наконец, заживем припеваючи.

Уже в определении демократии – мягко говоря ошибка. Слово это переводится на русский язык как «власть народа» или «народоправство», но ни в одной из стран, считающихся демократическими, народ на деле не правит. Рычаги государственной власти всегда в руках немногочисленной и замкнутой корпорации людей, чье ремесло – политика, профессия – беспощадная борьба за эту власть. В РФ это появляется весьма и весьма наглядно.

Более того, вся человеческая история на всем своем протяжении не знала ни одного государства, где был бы на деле реализован принцип народоправства. Древняя Греция, Древний Рим – страны – родоначальницы демократии, ее классические представители – одновременно являлись классическими рабовладельческими государствами, относя сам термин «народ», «граждане» лишь к элитарному кругу людей, составлявшему ничтожный процент от общего населения страны.

«Демократия выражает доверие к силе количественной, – писал некогда Тихомиров. – Если в обществе не существует достаточно напряженного верования, охватывающего все стороны жизни в подчинении одному идеалу, то связующей силой общества является численная сила, которая создает возможность подчинения людей власти даже в тех случаях, когда у них нет внутренней готовности к этому» (6, 72). Иными словами, воплощение демократической идеи означает преимущественную власть количества над качеством, власть невежественной, искусно управляемой из-за кулис толпы над многовековым народным идеалом – абсурдную ситуацию, в которой понятия Истины и справедливости, добра и зла пытаются определить арифметическим большинством голосов. Поэтому любая система взявшая за главный ориентир – демократию – самостоятельно подталкивает систему к деградации. Сначала это проявляется в психологическом аспекте – думай как хочешь и о чем хочешь, затем в социальном – веди себя как хочешь и общайся со всеми как хочешь, затем в экономическом – обогащайся как хочешь и в конечном итоге будь кем вздумается. «Кем вздумается» определяется «выгодностью» в данных конкретный момент времени и личными потребностями, а не пониманием того, что только стабильность, последовательность и справедливость (а не выгода) определяют возможность позитивных изменений в системе.

Таким образом, одной из главных проблем современного управления выступает проблема нахождения антиэнтропийной альтернативы управления.

Литература

1. Большаков А. «Менеджмент». Учебное пособие. СПб.: Питер, Серия Краткий курс 2000.
2. Володин Д.Н. Основы менеджмента. Пятигорск: РМАТ, 2005.
3. Егоршин А.П. «Управление персоналом». Н. Новгород: НИМБ, 1999.
4. Манфред Эйген, Рутхильд Винклер Игра жизни. М., 1979.
5. Тихомиров Н.А. Избранные труды. М., 1978.
6. Алексеев Э. // Основные проблемы предпринимательства ЮФО. Сб. статей науч.-практической конференции. Пятигорск: РГТУ, 2006.
7. Кузнецов Ю.В. Проблемы теории и практики менеджмента. СПб: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1994.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ
И РАЗВИТИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПЛАНИРОВАНИЯ ВАРИАТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА ВУЗА

С вводом федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) компетентностный подход к образованию прочно входит в сферу высшего профессионального образования. Компетентностный подход призван решить основную проблему современного образования – проблему избыточности содержания образования при постоянном росте недоученности выпускников вузов. Главная задача внедрения компетентностного подхода – переориентация образовательного процесса с возможностей и желания преподавателей на ожидания студентов – ожидания того, что они будут уметь делать из сферы своей профессиональной деятельности после окончания подготовки в вузе.

Ключевыми понятиями компетентностного подхода являются *результаты обучения* и *компетенции*, которые использованы при построении данной концептуальной модели. Концептуальная модель направлена на извлечение из избыточного содержания образования результатов обучения (РО) и компетенций с целью структурирования образовательного пространства для последующей разработки модульных компетентностно-ориентированных образовательных программ (ОП). Концептуальная модель служит основой моделирования образовательного процесса по формированию РО и компетенций и автоматизации управления проектами модульных ОП в сетевых сообществах вуза [1]. Для этого предлагается следующий ряд моделей: модель иерархии РО, модель образовательного пространства для формирования вариативных РО, модель результативного образовательного процесса, модель образовательных траекторий [2]. Эти модели могут эффективно применяться к управлению разработкой проектов модульных ОП, их отдельных дисциплин и образовательных модулей *только при условии, что разработчик хорошо владеет содержанием образования в данной предметной области*, понимает тенденции его развития и готов учитывать требования, предъявляемые рынком труда к выпускникам вуза [3].

Компетенция – динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей и ценностей, необходимая для эффективной профессиональной и социальной деятельности, личностного развития выпускников; компетенцию они обязаны освоить в процессе подготовки после завершения части или всей ОП. Компетентность – характеристика сформированности результатов, достигнутых конкретным выпускником в процессе его подготовки и продемонстрированных на практике в ходе их испытания. Компетентность – это компетенция, проявленная и измерен-

ная в конкретном человеке. Основными видами испытаний РО в вузе являются: защита курсовых работ и проектов; подготовка рефератов, отчетов по научно-исследовательской работе и т.п. и, конечно, итоговая государственная аттестация (государственные экзамены и защита выпускных квалификационных работ). В ходе испытания РО следует устанавливать то, какую компетенцию (какие компетенции), в каком объеме знаний, умений, навыков и с каким успехом освоил и продемонстрировал на деле обучаемый (выпускник).

Компетенция является основным идентификатором РО, а РО, в свою очередь – языком для формулировки компетенций. В этом и состоит диалектическая связь компетенций и РО, устанавливать которую должен научиться любой разработчик ОП и учебно-методических комплексов для их реализации. Кроме компетенций в качестве идентификаторов РО должны использоваться направления подготовки, уровни и профили образования, характеристики учебной нагрузки. Для планирования РО могут использоваться вариативные способы их формирования. Планирование формирования сопоставимых (сравнимых) РО может быть поэтапным. Для этого разработчики образовательных программ должны использовать различные уровни формирования РО. Уровни формирования РО описываются дескрипторами и определяют общие требования к результатам, например, на вводном, базовом и углубленном уровне освоения соответствующих компетенций. Установленные разработчиками уровни формирования РО могут также использоваться в качестве идентификаторов РО.

Компетентностная модель выпускника (КМВ) – это совокупность учебно-методической документации, регламентирующей цели и задачи, а также перечень результатов обучения, ожидаемых после завершения ОП (далее – ожидаемый РО). Ожидаемый РО задает минимальный (пороговый) уровень академической и профессиональной подготовленности выпускников. Ожидаемый РО описывается в модели в виде пакета (списка) компетенций, которые обязан освоить каждый выпускник этой программы. КМВ разрабатывается и ежегодно обновляется при непосредственном участии его потенциальных работодателей, занимающих приоритетное положение на рынке труда.

Следует различать ожидаемый результат обучения и результат, фактически достигнутый выпускником в ходе реализации ОП (далее – достигнутый РО). Для формирования и измерения достигнутого РО разработчики КМВ планируют результаты обучения для реализации ОП (далее – планируемый РО) и его испытания. Успешность подготовки конкретного выпускника определяется, прежде всего, тем, насколько достигнутый результат превысил минимальный (пороговый) уровень подготовки, определяемый КМВ. Ожидаемый результат подготовки в КМВ описывается с помощью двух групп компетенций выпускника – универсальных и профессиональных.

Универсальные компетенции выпускника инвариантны к видам профессиональной деятельности, т. е. являются надпрофессиональными. В группе универсальных компетенций выделяют три подгруппы: *социально-личностные*, *общенаучные* и *инструментальные* компетенции выпускника. Социально-личностные компетенции формируют в процессе подготовки такие важные качества у выпу-

скников как целеустремленность, организованность, трудолюбие, ответственность, гражданственность, коммуникативность, толерантность, повышение общей культуры и т. п. Общенаучные компетенции формируют в процессе подготовки понимание роли науки в развитии цивилизации, основных философских учений и теорий, сущности государства и права, владение общей методологией научного познания, готовность применять фундаментальные знания по естественно-научным направлениям подготовки (физике, математике, информатике и др.) и т.п. Инструментальные компетенции формируют в процессе подготовки базовые навыки принятия решений в сфере техники и технологий, владение современными информационными и коммуникационными технологиями, владение иностранными языками и т.п. Универсальные компетенции во многом определяются требованиями ФГОС к уровню подготовленности выпускника данного направления и уровня образования (бакалавр, магистр, специалист).

Профессиональные (специальные) компетенции выпускника описывают совокупность основных типичных черт какой-либо профессии, определяющих конкретную направленность образовательной программы. Перечень профессиональных компетенций структурируется в соответствии с теми основными видами профессиональной деятельности, к которым должен быть подготовлен выпускник, например: *научно-исследовательские, проектные, производственно-технологические и организационно-управленческие* компетенции. Самой подвижной частью КМВ являются его профессиональные компетенции, т.к. они определяют профиль подготовки выпускника и являются во многом оригинальными (иначе не было деления на направления и специализации).

Планирование РО – это процесс декомпозиции некоторого совокупного РО вплоть до элементарных результатов обучения с целью структурирования образовательного пространства для проектирования и реализации ОП по подготовке выпускников. *Элементарный РО* – это такой РО, дальнейшая декомпозиция которого приводит к потере смысла результата. В итоге декомпозиции получается иерархия РО в виде корневого ориентированного дерева [2], в котором корень моделирует некоторый совокупный РО, а вершины каждого уровня – РО, полученные при декомпозиции РО вышестоящего уровня. Дуги дерева моделируют отношение непосредственной вложенности между РО. В качестве совокупного РО для декомпозиции может быть использован как ожидаемый РО, так и любой другой РО, извлеченный из содержания образования некоторой предметной области.

Процесс декомпозиции РО неразрывно связан с детализацией (уточнением) их основных идентификаторов – компетенций. Для сбора, систематизации и накопления формулировок компетенций на каждом шаге декомпозиции РО используется методика поэтапной детализации компетенций [2, 4], в ходе которой поочередно уточняются *объекты и виды деятельности*, а также *характеристики содержания* для их освоения (подходы, способы, методы и приемы их формирования и т.п.). Эффективным приемом детализации видов деятельности в формулировках компетенций является установление логических связей (макро-

траекторий) [4] между РО из различных предметных областей обучения, например, между совокупным РО в области математики и некоторым ожидаемым РО из КМВ. Этот прием может стать основным инструментом взаимодействия между общеобразовательными и выпускающими кафедрами вузов при разработке модульных ОП.

В процессе детализации могут быть получены следующие три вида формулировок [4]:

- *компетенции* выпускника, понятные и прозрачные всем, в том числе и самому обучаемому, для идентификации видов и объектов деятельности в задачах подготовки выпускника; такие компетенции используются для идентификации РО более высокого уровня, чем элементарные;

- *содержательные компетенции* выпускника, понятные и прозрачные преподавателям и специалистам данной сферы профессиональной деятельности, для определения содержания образования, используемого для освоения компетенции; такие компетенции используются для идентификации элементарных РО;

- *компетенции, устанавливающие требования к знаниям и представлениям, умениям и навыкам* выпускника, понятные и прозрачные преподавателям и специалистам данной предметной области подготовки; такие компетенции отдельно не идентифицируют РО, но в совокупности определяют требования для отбора содержания, необходимого и достаточного для формирования соответствующего элементарного РО.

Компетенция выпускника, определяющая отдельную задачу по его подготовки, имеет следующий вид:

$$\text{КОМПЕТЕНЦИЯ} = \langle \text{деятельность} \rangle \langle \text{объект деятельности} \rangle. \quad (1)$$

Понятие $\langle \text{деятельность} \rangle$ задается глагольной группой (разрабатывать, применять в организации производства и т.п.) в соответствии с видами деятельности, а $\langle \text{объект деятельности} \rangle$ – именной (базы данных, корпоративные информационные системы и т.п.).

Для систематизации и накопления компетенций выпускника следует чередовать уточнение видов и объектов деятельности исходя из некоторой исходной формулировки компетенции выпускника. Детализацию следует проводить до тех пор, пока не будет наблюдаться переход с того, *какой* результат будет достигнут в процессе подготовки на то, *каким образом* его можно достичь. В общем случае структура записи каждой i -й компетенции выпускника после ее однократной детализации выглядит следующим образом:

$$\text{КОМПЕТЕНЦИЯ } (i) = \left\{ \begin{array}{l} \langle \text{деятельность } (i) \rangle \langle \text{объект деятельности } (i, 1) \rangle + \langle \text{объект деятельности } (i, 2) \rangle + \dots \\ \text{или } (2) \\ \langle \text{деятельность } (i, 1) \rangle + \langle \text{деятельность } (i, 2) \rangle + \dots \langle \text{объект деятельности } (i) \rangle. \end{array} \right.$$

Содержательные компетенции выпускника являются результатом дальнейшей детализации компетенций выпускника. Содержательные компетенции выпускника служат выражением мнения о том, каким образом (способом) следует решать поставленную задачу подготовки, чтобы достичь запланированные РО. Формулировки содержательных компетенций могут быть вариативными. В этом случае каждый вариант содержательной компетенции будет идентифицировать свой элементарный РО, отличающийся от других аналогичных РО только способом его формирования. Структура записи содержательных компетенций имеет следующий вид:

СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ: = <деятельность>
<объект деятельности> <способ формирования>. (3)

Здесь <деятельность> – глагольная группа, выбранная из перечня соответствующего вида профессиональной деятельности; <объект деятельности> – объект, на который направлена данная профессиональная деятельность; <способ формирования> характеризует содержание образования, на основе которого будет освоена эта компетенция (технология, метод, подход и т.п.).

При планировании РО могут быть получены вариативные содержательные компетенции, которые будут отличаться только способом достижения соответствующего элементарного РО (подходом, технологией, методом и т.п.). Наличие вариативных элементарных РО характеризуют образовательный потенциал разработчиков и повышают их конкурентоспособность на рынке образовательных услуг.

Детализация компетенции каждого РО приводит к формулировкам компетенций, определяющих требования к знаниям и представлениям, умениям и навыкам, которые должны быть сформированы у обучаемого. Перечень таких компетенций должен быть необходимым и достаточным для достижения запланированного РО. Формулировки требований должны быть сделаны в формате компетенций (1–3).

Требования к знаниям и представлениям должны выражать требования к формированию у обучаемого способности систематизировать теоретический материал, изучаемый в рамках формирования данного РО. Целью систематизации является выработка у обучаемых интеллектуальных навыков. *Интеллектуальный навык* характеризуется способностью обучаемого применять изученные знания и представления, проводить анализ и оценку полученных решений, а также синтезировать и оценивать новые знания в изучаемой предметной области.

Требования к умениям должны выражать требования к формированию способности у обучаемого приобретать практические и переносимые навыки. *Практический навык* характеризуется способностью применять изученные методы, модели, технологии и т.п. для решения типовых практических задач данной предметной области, а *переносимый навык* – способностью переносить приобретенные навыки на решение новых задач, в том числе и в других предметных областях подготовки.

Перечень требований к знаниям и представлениям, умениям и навыкам является своеобразным фильтром для отбора компетентностно-ориентированного со-

держания образовательных модулей, используемых для формирования соответствующих РО.

Модель образовательного пространства [2] представляет собой дискретное пространство Q (рис. 1), в котором каждое состояние $X = \{x_0, x_1, \dots, x_n\}$ моделирует РО. Пространство Q обладает свойством инкапсуляции, т.е. каждое состояние может соответствовать РО того или иного уровня иерархии и раскрываться через другие РО вплоть до элементарных результатов. Пространство Q считается *полностью разработанным*, если все состояния в множестве X соответствуют элементарным РО. В этом случае установление причинно-следственных связей между состояниями пространства Q (между элементарными РО) позволит строить образовательные траектории для реализации различных ОП.

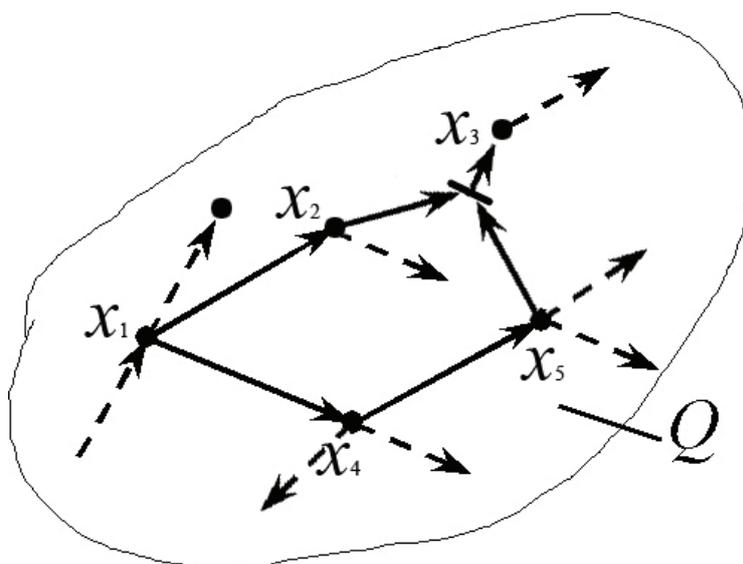


Рис. 1. Фрагмент модели образовательного пространства

Образовательный процесс по подготовке выпускника моделируется как процесс перехода между состояниями пространства Q . Это пространство – результат структурирования избыточного содержания образования под планируемые РО и их компетенции. В полностью разработанном образовательном пространстве Q такие состояния неразрывно связаны с определенными *базовыми образовательными модулями*, из которых строятся образовательные модули и модульные дисциплины ОП. Поэтому каждому элементарному РО соответствует характеристика учебной нагрузки базового образовательного модуля, содержание которого отобрано для его формирования. Следует заметить, что в образовательном пространстве каждого разработчика ОП (выпускающей кафедры) в текущий момент времени будет отобран только один вариант базового образовательного модуля, который обеспечивает формирование соответствующего элементарного РО за минимальное время (минимальность затрат на достижение результатов – основной принцип компетентного подхода в образовании). Минимальность затрат на обучение является и критерием отбора исполнителя для реализации части ОП

(образовательного модуля, модульной дисциплины) в интегрированном образовательном пространстве вуза. Если у различных кафедр вуза имеются свои предложения по формированию некоторого РО, то предпочтение будет отдано той кафедре, которая может реализовать это формирование за минимальное время (конечно, при условии сопоставимого качества образования).

В модели образовательного процесса в виде план-графа [2] состояния, связанные с ожидаемым РО, определяют *целевые состояния*, а состояния, связанные с РО, уже достигнутым на момент начала его формирования – *исходные состояния* процесса. Достижение целевых состояний образовательного процесса из исходных решается как оптимизационная задача поиска кратчайших путей в пространстве Q (рис. 1), композиция которых и является *образовательной траекторией*. Образовательная траектория является моделью части или всей ОП и представляет собой упорядоченный набор состояний целостного образовательного процесса, соответствующих, с одной стороны, планируемому элементарному РО, а с другой стороны, базовым образовательным модулям.

При разработке траекторий обучения разработчики ОП (выпускающая кафедра) могут опираться как на собственный образовательный потенциал, так и на потенциал других кафедр, осуществляя для этого поиск недостающих РО в общем образовательном пространстве вуза. Это особенно важно в том случае, когда разработчики ОП могут сформулировать только компетенции задач подготовки без детализации конкретных методов, способов, технологий и т.п. для их освоения, а затем провести анализ и отбор необходимых РО у других кафедр. Таким образом, переход к разработке ОП на основе компетентного подхода формирует новую культуру общения в вузе: теперь не содержание, а результаты обучения и их компетенции будут служить языком для сотрудничества различных кафедр при разработке и реализации ОП по подготовке выпускников.

На рис. 2 представлена общая схема процесса проектирования модульной образовательной программы в пространстве Q [4]. Процесс включает в себя следующие пять этапов:

1. Планирование РО для структурирования образовательного пространства Q с целью построения модели иерархии вариативных РО.
2. Планирование ожидаемого РО в образовательном пространстве Q с целью построения компетентностной модели выпускника (КМВ).
3. Установление причинно-следственных связей между вариативными РО с целью построения модели образовательного процесса в пространстве Q в виде план-графа.
4. Отбор компетентностно-ориентированного содержания для формирования элементарных РО с целью определения весов гипердуг план-графа в виде характеристик учебной нагрузки.
5. Планирование образовательных траекторий в пространстве Q для формирования ожидаемого РО с целью разработки минимального модульного плана (ММП) для реализации программы.

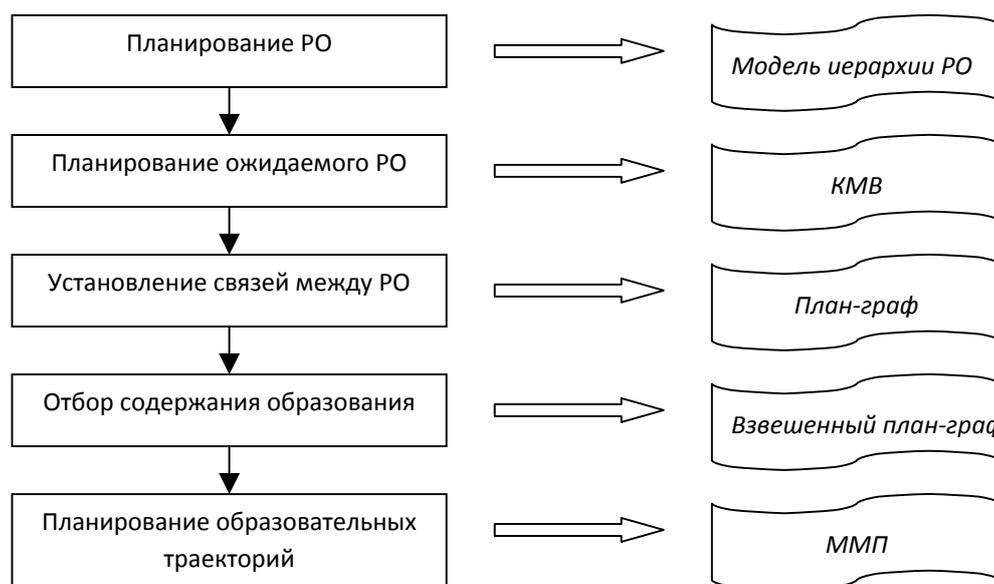


Рис. 2. Общая схема проектирования модульной ОП

Литература

1. Васильев В.Н., Лисицына Л.С. Концепция сетевой информационно-образовательной технологии для разработки результатов образования // Науч.-техн. вестн. СПбГУ ИТМО. 2005. Вып. 23 «Высокие технологии в оптических и информационных системах». С. 149–156.
2. Лисицына Л.С. Теория и практика компетентного обучения и аттестаций на основе сетевых информационных систем. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. 147 с. (см. электронную версию книги <http://ito-center.ifmo.ru/publication.html>)
3. Шехонин А.А., Тарлыков В.А., Мусалимов В.М. Проектирование компетентно-ориентированного содержания подготовки на модульном уровне образовательных программ // Сб. тр. Межвуз. науч.-метод. конф. «Проблемы разработки учебно-методического обеспечения перехода на двухуровневую систему в инженерном образовании». М.: Издат. дом МИСиС, 2008. С.184-191.
4. Лисицына Л.С. Методология проектирования модульных компетентно-ориентированных образовательных программ. Методическое пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. 50с.

ПРОБЛЕМА «ВСТРАИВАНИЯ» ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СТРУКТУРУ ТРАДИЦИОННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Система высшего образования, непосредственно участвуя в развитии информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), одновременно испытывает сильнейшее влияние с их стороны. Они существенно расширяют инструментарий преподавателя и его возможности. Кроме того, благодаря ИКТ, появились новые формы электронного обучения (Electronic Learning или, сокращенно, e-learning). Отметим, что в рекомендациях ЮНЕСКО, которой принадлежит авторство термина и понятия «e-learning», предлагается не использовать перевод этого термина на национальные языки, поскольку за ним закрепилось содержание, не всегда адекватное передаваемое переводом. Несмотря на это, считаем приемлемым в целях упрощения написания использовать сокращение – ЭО (т.е. электронное обучение).

В данной статье рассматриваются наиболее существенные аспекты опыта развитых стран по внедрению ЭО. Накопленный богатый опыт может сэкономить средства и время, необходимые для модернизации системы образования России.

В последнее время усилился интерес к обобщению опыта ЭО в западной литературе. Высказываются разные точки зрения, предпринимаются попытки обобщений как с точки зрения интересов глобального образования, так и с точки зрения национальных образовательных систем, анализируется опыт специализированных электронных университетов (e-University) и стратегии «встраивания» ЭО в систему традиционных университетов. Последний аспект считаем особенно актуальным, и именно на него будет обращено основное внимание в статье.

Исследования показывают (3), что «встраивание» новых методов ЭО в структуру классического университета существенно меняет его традиционную организационную структуру. Это невольно может привести к разрушению тех форм, которые доказали свою эффективность в фундаментальной структуре классического университета. Кроме этого, интернационализация экономики в сочетании с переходом к «новой» экономике (экономике знаний) резко увеличила потребность не только в высшем образовании, но и в постоянном переобучении все большего количества специалистов в растущем возрастном диапазоне и традиционные ВУЗы (Университеты) сталкиваются с растущей конкуренцией в этой сфере со стороны «нетрадиционных образовательных бизнесов»: Интернет-курсов, корпоративных образовательных научных центров.

Все это ставит перед традиционными университетами новые задачи, без решения которых им будет трудно сохранить свою роль в обществе. Ниже будут более подробно изложены основные блоки проблем, вызванных «встроенным» характером развития ЭО.

БЛОК СТРУКТУРНЫХ АСПЕКТОВ ВВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Вопрос удовлетворения изменяющегося спроса на обучение

Быстрый рост ЭО в промышленно развитых странах начался в 90-е гг., что привело к устранению многих барьеров на пути высшего образования, поскольку ВУЗы получили возможность удовлетворять растущий мировой спрос на образование. По оценкам, спрос на высшее образование растет по экспоненте во всем мире и к 2025 г. около 150 млн. людей будут нуждаться в высшем образовании. Такое усиление спроса на образование объясняется изменением культуры занятости: профессия, получаемая на всю жизнь, уже не является нормой в условиях так называемой экономики знаний. Общество требует все более высокого образования и навыков для применения их в новых профессиональных областях. Люди все чаще расценивают образование как гарантию поддержания высокого статуса в обществе. В этой ситуации ЭО может существенно помочь в удовлетворении растущего спроса на знания.

Меняется само представление о студенте: люди теперь учатся практически непрерывно в течение своей жизни, поскольку рынки труда требуют постоянного обновления квалификации. Правительства большинства стран осознают позитивное влияние образования на экономику и экономическое развитие. Следовательно, ВУЗы должны будут обслуживать все более разнообразную структуру студенческой массы. В частности, ЭО должно обеспечить значительный рост обучения старших поколений населения. По оценкам экспертов, в начале тысячелетия более половины студентов были в возрасте старше 21 года в момент поступления в ВУЗ. Этот показатель еще больше возрастет по мере развития ЭО, поскольку создаются возможности для «подгонки» образовательных программ под потребности отдельных лиц или групп. Прочие социальные группы, такие как живущие в отдаленных регионах (Россия, Австралия, США), с тяжелыми семейными обстоятельствами, в том числе с проблемами инвалидности, тоже получают доступ к студенчеству.

Обучение инвалидов в ВУЗах особенно тесно связано с ЭО. Так, в США в последнее время уделяется все большее внимание высшему образованию людей с физическими недостатками. До принятия в 1975 году специального Закона о содействии в получении образования, около 1 млн. инвалидов не имели возможности получить высшее образование. Уже в 1986 г. 26% инвалидов учились в ВУЗах, а к концу 90-х гг. эта цифра возросла до 46%. Ассигнования на образование инвалидов возросли с 3-х млрд. долл. в 1993 г. до 10,6 млрд. долл. в 2006 г. (5) и до 13, 5 млрд. долл. в 2009 г. (6) Преобладающая часть из выделяемых средств направлена на развитие дистанционного обучения.

Но ЭО не является единственным способом удовлетворения растущего спроса на высшее образование. Многие студенты виртуальных университетов не будут обладать навыками, необходимыми для самостоятельных занятий и, следовательно, не будут успешными в среде ЭО. Для таких студентов в качестве замены должны быть организованы базовые классические курсы обучения, основанные на личных контактах с преподавателями и группой.

Однако большинство инновационных ВУЗов могут использовать возможности ЭО для обеспечения так называемой «пожизненной учебы» (lifelong learning) для готового к этому контингента студентов.

Конкурентное окружение

Конкурентное окружение в сфере высшего образования меняется. Высокий спрос на образование привлекает в эту сферу новых игроков и те университеты, которые не используют новые возможности образования (в частности ЭО), со временем отстанут от других участников глобальной образовательной гонки. Характеристикой нового времени становится сочетание двух процессов, которые происходят одновременно и взаимодополняются: конкуренция и потенциальное сотрудничество в обеспечении мира новыми знаниями, причем в глобальном масштабе.

Эволюция ЭО привела на рынок двух основных конкурентов современных ВУЗов: корпоративные университеты и виртуальные университеты.

Корпоративные университеты представляют самую большую угрозу современным университетам. Так, например, в Великобритании уже существуют шесть аккредитованных корпоративных университетов, обучающих в области шести отдельных направлений бизнеса. ЭО в сфере бизнеса дает дополнительные преимущества, поскольку бизнесмены всегда ограничены во времени и мало чему могут учиться за пределами своих офисов. В этой сфере традиционным университетам особенно трудно конкурировать с прочими образовательными структурами. Стратегия ЭО университетов должна быть построена так, чтобы предоставить бизнес-менеджерам те же удобства в обучении, которые предоставляют корпоративные университеты.

Виртуальные университеты создают иные конкурентные аспекты для традиционных ВУЗов, поскольку предлагают преодолеть международные барьеры и набирают студентов по всему миру. Так, Университет Феникса (University of Phoenix, США) – один из крупнейших виртуальных университетов мира - обучает 48 тыс. студентов, большинство из которых работают полный рабочий день. Студенты виртуальных университетов все в большей степени имеют возможность учиться там и тогда, где и когда им удобно. Национальным университетам конкурировать с этими университетами также чрезвычайно сложно.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

Для традиционных университетов развитие ЭО требует фундаментального изменения организационной структуры. Растущее число ВУЗов сейчас существует только в киберпространстве, а для многих студентов опыт виртуального обучения означает программу компьютерной учебы (образования), организованную под спонсорством известного университета или, в некоторых случаях, модуль компьютерного обучения, который для получения степени потребует завершающей (классической) подготовки.

В любом случае, сочетаются два вида организационной структуры (классическое управление посредством деканата и кафедр и новая, электронная структура обучения). Неправильная их комбинация может снизить качество обучения и по-

дорвать репутацию ответственного за обучение ВУЗа. Даже имея многолетний опыт сочетания подобных противоречивых организационных структур, лучшие ВУЗы мира не могут похвастаться тем, что они решили эту проблему. Для ВУЗов России, лишь начинающих переходить к ЭО, недоучет этого аспекта может очень дорого стоить во всех отношениях.

ПОСЛЕДСТВИЯ ЭО ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Адаптация к изменению учебных процессов

ЭО фундаментально меняет стиль учебы, однако изучение данных изменений еще далеко не закончено. Существует несколько противоречивых по отношению друг к другу точек зрения по этому вопросу. Часть специалистов считают, что ЭО будет на пользу тем студентам, которые привыкли получать знания как «при кормлении с ложечки». Пассивность в учебе при ЭО невозможна и, следовательно, студенты будут ответственно и последовательно изучать предметы.

Другие эксперты в области высшего образования, наоборот, утверждают, что при плохой организации взаимодействия лектор-студент ЭО не приведет к формированию самостоятельного и ответственного специалиста. Данные в области отмеченных споров (результаты статистических обследований и опросов) противоречивы, но как минимум можно утверждать, что не все студенты хорошо чувствуют себя в среде ЭО. Успешно и качественно учатся только те, кто уже обладает навыками самостоятельного обучения в среде ЭО. Таким образом, при введении ЭО надо обязательно учесть, что не всем студентам подойдет ЭО и обязательно нужно подбирать дополнительные вспомогательные курсы для таких студентов. Кроме того, многое зависит от специфики преподаваемых дисциплин (их компетентностных характеристик и прочего).

Проблема изоляции студентов при ЭО

Проблема изоляции студентов также является предметом споров между экспертами лучших ВУЗов мира. Большинство считает, что электронные учебные контакты не смогут дать то качество многомерного учебного общения, которое присуще классическому образованию. Однако, развитие современных технологий (высококачественные видео-контакты и прочее) могут все же сокращать разрыв между ЭО и классическим образованием. Так, компания CISCO Systems, Microsoft и другие предлагают все более качественное решение подобных задач. Стоимость таких технологий, однако, еще очень высока для высшего образования России.

Несмотря на технический прогресс, базовая установка пока не меняется – без общения нельзя получить глубоких знаний и, что сейчас особенно важно, знаний практических.

Плюсом системы ЭО является возможность студенту получать и «играть» с электронными данными для каждого урока. Это учит самостоятельности и ответственности и может способствовать качественному образованию. Аспекты изоляции важно учесть, только если само традиционное образование обладает высокими качественными характеристиками. Если, ВУЗ плохо учит традиционными

средствами, то ЭО может быть очень важным подспорьем в процессе обучения. Однако, следуя логике этого процесса можно увидеть, что вскоре сам такой «некачественный» ВУЗ рискует стать ненужным и его вытеснят любые электронные курсы сходной тематики.

Определение критических факторов успеха в ЭО

Успех в ЭО достигается иными средствами, нежели в традиционном образовании. По мере введения ЭО в традиционном ВУЗе, руководство часто не учитывает важные факторы успеха в ЭО. Планирование и контроль внедрения ЭО обязательны для сохранения репутации традиционного ВУЗа.

Опыт показывает, что студенты, имевшие опыт использования информационных технологий, более успешны в ЭО. По прогнозам в ближайшие 10 лет будет больше студентов старших поколений, с более значительным и разнообразным образовательным опытом. Придется все быстрее и качественнее учитывать технологический прогресс применительно к задачам обучения. Потребность в адаптирующих курсах и инструктаже будет нарастать. Причем, делать это придется, прежде всего, средствами и методами традиционного обучения.

Функциональность технологической структуры ЭО приобретает все большую значимость. Традиционный лектор должен стать и менеджером технических сторон обучения, в крайней мере, в начальной стадии возникновения проблем у студентов ЭО. Подготовка и переподготовка лекторов для этих целей – отдельная проблема как организационно-психологическая, так и финансовая. Особенно это актуально для России, с учетом возраста и компьютерной грамотности преподавателей.

Значимость обеспечения качества обучения

Число организаций, предлагающих ЭО во всем мире, растет быстрыми темпами, большинство из них не имеют статуса аккредитованных образовательных институтов. Проблема качества очень остра в ведущих странах. Разумеется, в России, где рыночные силы в высшем образовании еще не совершенны, вопрос качества еще более важен, если не сказать – критичен.

Компетенции, получаемые студентами посредством ЭО, сравниваются с их аналогами, получаемыми в области классического образования. Сравнения часто неоднозначны по своей методологии, зачастую очень сложны и их результаты неоднозначны. Так, есть данные о том, что часто качество полученного образования может быть почти одинаковым. С другой стороны, в тех профессиях, где требуется гибкая фундаментальная подготовка в сочетании с навыками качественного профессионального общения, ЭО существенно отстает от традиционных ВУЗов.

Кадровые службы ведущих корпораций по-прежнему отдают предпочтение классически образованным претендентам на рабочее место. Об этом студенты ЭО должны быть информированы заранее. Однако, ВУЗы с высокой репутацией, берущие «под свое крыло» (оптимально встраивающие) некоторые направления ЭО, все чаще готовят высоко конкурентных специалистов. Много зависит от отрасли, в которой готовятся специалисты. Важно учесть только одно условие: **контроль качества ЭО со стороны традиционного ВУЗа необходим.** В противном случае

страдает репутация ВУЗа, заработанная часто столетиями образовательных усилий поколений лучших преподавателей.

ПОСЛЕДСТВИЯ ВВЕДЕНИЯ ЭО ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ (ЛЕКТОРОВ)

Внедрение новых стилей обучения

ЭО меняет роль университетских лекторов. Роль лектора в качестве информатора снижается, он все больше должен становиться «помощником» в обучении, т.е. растет административно-менеджерская функция. Далеко не все лектора обладают такими качествами, да, и к тому же нарастает потребность переподготовки лекторов. И эта переподготовка больше похожа на подготовку интеллектуального «спецназа» или «агентов-суперменов» из американских боевиков, чем на традиционное «переобучение-полуютдых» на ФПК в столичном профильном ВУЗе, некогда столь популярное в России.

Новый преподаватель-лектор должен успешно сочетать в себе 4 функции-компетенции:



Может ли Российская система образования хорошо готовить таких специалистов на непрерывной основе? На Западе эта задача пока тоже не решена и выборочные обследования преподавателей ЭО показали, что более 40% из них сами нуждаются в переобучении, поскольку не обладают должной базовой подготовкой. Причем, слабо подготовлены даже инструктора в области информационных технологий, что особенно чувствительно для ЭО – качества.

Аккомодация нагрузки преподавателя

Традиционно преподаватель-лектор университета львиную долю нагрузки тратит на аудиторную работу (лекции, семинары, контактные часы в рамках «накатанной» учебной схемы своего «вечного» курса). В системе ЭО все не так: подготовка так называемого дизайна курса занимает в 50 раз больше времени в сравнении с контактным временем в классическом его понимании. Необходимо готовить новых преподавателей, способных творчески относиться к модификациям курса ЭО под потребности студентов и соответствующего контроля всех связанных с обучением аспектов.

Таким образом, бурный рост потребности в непрерывном высококачественном и одновременно разнообразном высшем образовании требует развития ЭО в

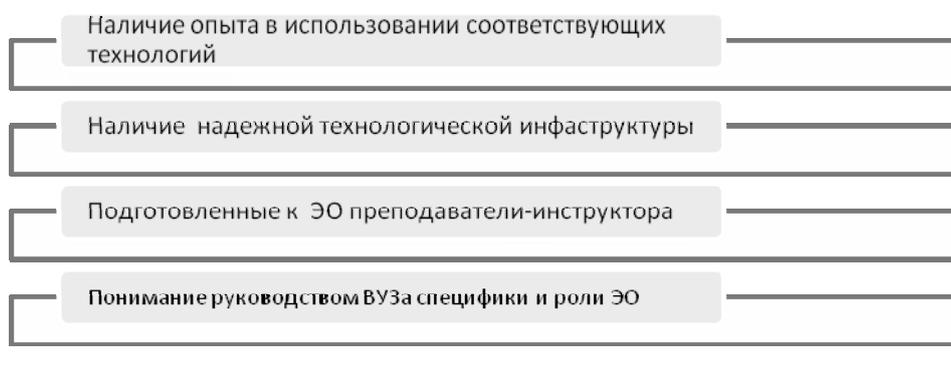
традиционных ВУЗах. Без учета технологического прогресса в методах обучения, произошедшего в промышленно-развитых странах в 90-е гг. 20 в., современные университеты не смогут успешно продолжать свое существование. С другой стороны, введение ЭО приводит к специфическим рискам, недоучет которых также губителен для ВУЗов, развивающих эту новую форму обучения.

Важнейшей чертой ЭО является потребность постоянно подстраиваться под потребности растущего разнообразия студенческой массы (профессионального и возрастного, в том числе), в сочетании с растущим разнообразием требований к получению специальностей и навыков. Конкуренция ВУЗов с виртуальными университетами и корпоративными учебными центрами по всем отмеченным выше направлениям будет нарастать.

Как было показано выше, введение ЭО влияет на всех участников процесса образования: преподавателей, студентов, на организационную структуру системы образования.

Важно подчеркнуть, что введение технических новшеств не означает замену ими учебного процесса как такового. Искушение совершить такую подмену особенно сильно на первых этапах перехода на ЭО. Системе Высшего образования РФ надо это особо учитывать.

Успех в применении ЭО зависит от нескольких факторов:



Для более успешного «встраивания» ЭО в структуру традиционного университета важно учитывать опыт разных стран и университетов в этом вопросе, ориентироваться в новых тенденциях и формах международного глобального образования.

Опыт США в развитии ЭО

Актуально изучать американский опыт использования новейших форм обучения (дистанционно-игровых, сетевых с использованием широкополосного Интернета) сокращающих сроки, упрощающих формы и методы образования, снижающих возрастные ограничения в сочетании со снижением стоимости такого обучения. Дело в том, что США раньше других стран начали разрабатывать средства ЭО и накопили максимальный опыт в этой сфере и являются лидером Интернет-технологий.

С точки зрения взаимосвязи всех образовательных направлений ЭО, американским правительством предусматривается, например, развитие Программы STEM-образования, то есть образования в области Науки (Science)-Технологий (Technology) – Инженерного дела (Engineering) – Математики (Mathematics), сокращенно – STEM.

В так называемую коалицию STEM-образования (STEM Education Coalition) входит более 1 тыс. разнообразных групп, представляющих все сектора высокотехнологичной рабочей силы США – от работников в области знаний, специалистов по образованию до ученых, инженеров и технических работников. Участвующие организации ставят своей задачей обеспечение качественного STEM-образования на всех этапах образовательного процесса, начиная от детского сада и заканчивая академиком (так называемая «образовательная труба» – educational pipe-line). Каждый этап вносит свой вклад в общий результат в качестве STEM-подготовки с использованием ЭО. Например, если на базе ЭО обучить ребенка основам математики к 5 годам, то он раньше получит высшее образование и любые другие формы профессионального развития. Сторонниками раннего ЭО образования, в частности, выступают Билл и Мелинда Гейтс (корпорация Microsoft), которые выделяют значительные средства на эти цели через свой Благотворительный Фонд. Подобные инициативы поддерживают и другие представители бизнеса информационных технологий: корпорации Hewlett-Packard, Apple Computer и др. (7). Apple Computer, например, уже много лет спонсирует Программу дистанционного обучения детей-инвалидов г. Москвы.

В России создание подобной «образовательной трубы» – дело времени. Уже найдены эффективные способы электронной связи школ и университетов. Так, проводятся телекоммуникационные олимпиады для школьников (Воронежский государственный педагогический ун-т), в феврале 2010 г. в МГУ проведена первая Интернет-олимпиада по филологии. Работают дистанционные курсы подготовки абитуриентов при Химическом факультете МГУ. Безусловно, это те методы ЭО, которые обеспечивают преемственность средней и высшей школы.

6 июля 2009 г. Конгресс США принял Закон «О координации действий в области STEM-образования» (STEM Education Coordination Act of 2009). В соответствии с ним, директор офиса научно-технологической политики должен создать Комитет при Научно-Технологическом Совете, наделенный функцией координации федеральных программ и мероприятий в области поддержки STEM-образования. Федеральные программы, охваченные действием этого закона следующие: Департамента энергетики, НАСА, Национальная администрация океанических и атмосферных исследований, **Департамент образования** и все другие федеральные агентства, которые реализуют программы в сфере поддержки STEM-образования (8).

Думая о перспективах внедрения ЭО в России, важно учесть, что, как ни странно, именно представители точных наук: математики, инженерного дела, оказывают наибольшее «сопротивление» развитию методов ЭО. Как показали опросы колледжей Среднего Запада США, представители данных дисциплин менее всего склонны применять новые методы дистанционного обучения, в том числе

осваивать новые технические средства обучения. Они считают, что учить, к примеру, математике надежнее всего старыми методами (9).

Роль ЭО в развитии научно-исследовательской кооперации ВУЗов

Наработка опыта ЭО позволяет ВУЗам подключаться к научно-исследовательской кооперации международного масштаба. Ведущие университеты мира дают этому пример. Так, Массачусетский технологический институт (MIT, США) и два ведущих исследовательских университета Сингапура создают новую глобальную модель разработки систем дистанционного образования и исследований. Планируется, что размеры ежегодного инвестирования в этот проект будут составлять 18–20 млн. долл. Этот широкомасштабный эксперимент, будучи первым серьезным проектом сотрудничества в области обучения и исследований, может стать экспортируемой моделью дистанционного образования.

Создавая подобные альянсы и рассматривая их в качестве экспортируемой модели, необходимо учитывать ряд обстоятельств. В каждом конкретном случае нужно учитывать специфику страны, где эта модель может быть имплантирована, но бояться подобных экспериментов нельзя. Опыт взаимодействия Массачусетского технологического института с сингапурскими университетами дает повод подумать об альянсах или консорциумах в российских университетах, которые могли бы объединить свои усилия для проведения современных научных исследований, создания суперкомпьютерных центров коллективного пользования, мощных кооперированных электронных библиотек на базе ведущего исследовательского университета и непрерывной модернизации образовательных стандартов. Последняя задача представляется особенно важной, поскольку образовательные стандарты обычно разрабатываются раз в пять лет и, естественно, отстают от стремительных темпов развития современных научных исследований.

Будущее развитие ЭО в ВУЗах России будет связано с межвузовской кооперацией, пример которой дает, в частности, Межвузовский центр дистанционного образования (Томск). Технической базой подобной кооперации, по аналогии с другими странами, может стать сеть научно-технологических парков при ВУЗах, которых в России уже сейчас более 80 (10).

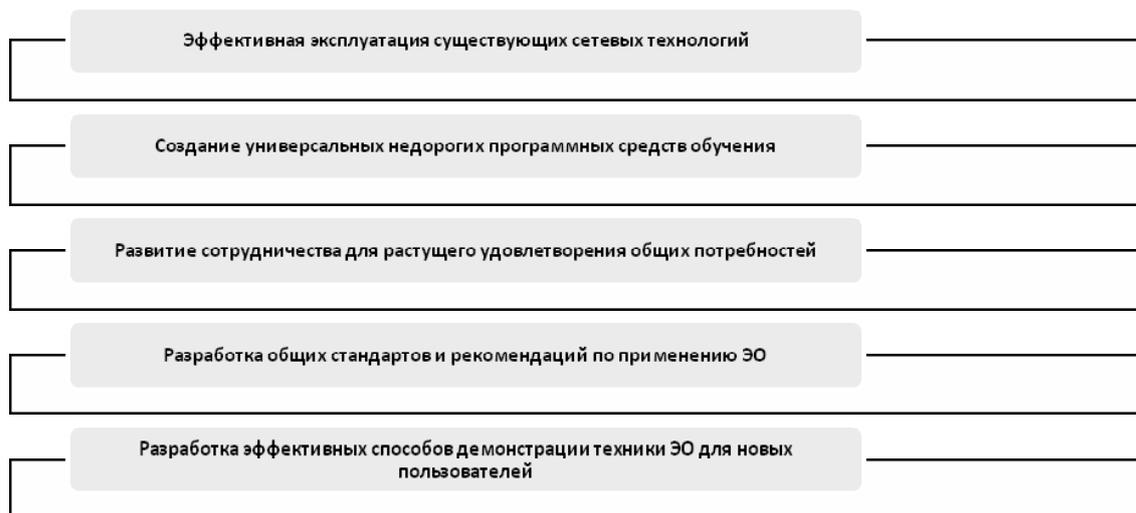
При этом важно учитывать, что финансовые возможности того же MIT и российских университетов не сопоставимы. Совокупный ВВП MIT равен ВВП 17-ой страны в мире (по данным Всемирного банка, на 17-м месте по объему ВВП – Турция с 794,2 млрд. долл.) (11).

Роль кооперации в области ЭО: опыт США и стран Азии

Технические возможности ЭО постоянно растут. В США эти технологии развиваются уже несколько десятилетий. Наиболее интересными в этом отношении являются разработки, проводимые с 1997 г. под эгидой Министерства обороны и Правительства США. Они носят название ADL (Advanced Distributed Learning Initiative – что можно перевести как Инициатива передовых способов распростра-

нения учебных методов и инструментов). Целью этих разработок является создание высоконадежной и дешевой системы ЭО, пригодной как для обучения военного персонала Пентагона во всем мире, так и обычных студентов. Пользоваться результатами этой системы могут любые организации.

Стратегия глобального распространения новых технологий ЭО в рамках ADL имеет несколько взаимосвязанных блоков:



Составлено по: <http://www.adlnet.gov/Pages/Default.aspx>

На фоне растущего разнообразия технических способов ведения ЭО (один из передовых примеров тому – ADL), в мире все активнее возникают новые глобальные центры кооперации в области ЭО. Так, с 2005 г. развивается так называемый Азиатский электронный университет (**Asia e University**), в который входят Малайзия, Индонезия, Вьетнам, Камбоджа, Индия, Шри-Ланка, Бахрейн и Саудовская Аравия. Все активнее с ними сотрудничает и Казахстан. Цель такого объединения – кооперация образовательных усилий стран Азии (взаимообмен техническими решениями, сближение стандартов выдачи дипломов, взаимопризнание образовательных методов и ученых степеней стран-участниц, международная аккредитация программ обучения). Создается новый единый сектор образовательных услуг в Азии, претендующий на захват части мирового рынка высшего образования. Требования к участию в данной структуре весьма выгодные и демократичные. Все более крупные страны присоединяются к Asia e-University. Так, Индия присоединилась в 2009 г., в 2010 г. должны подключиться Китай, Таиланд, Сингапур и Иран (12).

Учет вышеотмеченных тенденций международного образования может ускорить процесс модернизации российского образования. Важно понимать, что развитие ЭО, их «встраивание» в структуру традиционного университета является лишь частью системы образования страны. И даже страны, успешные в этих вопросах, озабочены реформированием сферы образования. Например, США, имея самые передовые в мире университеты (высший рейтинг среди уни-

верситетов мира), опираясь на богатое финансирование и передовые ИКТ, ускоренно реализуют реформу образования.

Требования к системе высшего образования будут неуклонно возрастать. Уже сейчас половина из 30 наиболее растущих и востребованных профессий в США требует как минимум степени бакалавра. К 2016 г. 4 из каждых 10 новых профессий потребуют дополнительного образования или обучения.

По мнению президента Б. Обама, эффективность реформы образования зависит от трех взаимосвязанных факторов: наличия четкой программы действий; решения вопросов финансирования; скорости осуществления образовательных преобразований. Именно поэтому реформа образования является центральной частью Программы выхода из кризиса и реинвестиций (American Recovery & Reinvestment Act – ARRA). Проблемы финансирования американских университетов решаются в рамках системы общественно-частного партнерства, то есть посредством объединения частных и государственных усилий.

Президент США считает, что источником процветания Америки никогда не была только способность аккумулировать богатство, но всегда была важна способность обучать свое население. И это особенно актуально сейчас. В 21 веке Интернет позволяет использовать любую квалификацию глобально, и теперь ребенок, рожденный в Далласе, конкурирует с ребенком в Нью-Дели. Квалификация сейчас определяется не тем, что человек делает, а тем, что он знает. Образование, таким образом, стало предпосылкой и обязательным условием карьерного успеха (13).

Принципы американского подхода к реформе Высшего образования считаем актуальными и плодотворными для современной России.

Литература

1. The Future of Online Teaching and Learning in Higher Education. Kyong-Jee Kim and Curtis J. Bonk.-
<http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolume/TheFutureofOnlineTeachingandLe/157426>
2. Журнал E-learning World - <http://www.elw.ru/>
3. Implementing eLearning Programmes for Higher Education -
<http://www.jite.org/documents/Vol3/v3p313-323-131.pdf>
4. Взаимодействие университетов и бизнеса в процессе инновационной деятельности. //США и Канада: экономика, политика, культура. 2010 г. № 2, СС.110-126
5. Супян В. Б. Экономика США М. 2008 с. 485
6. http://www.whitehouse.gov/the_press_office/Remarks-by-the-President-at-the-National-Academy-of-Sciences-Annual-Meeting/
7. Неприбыльный сектор США. М. 2008 с. 132
8. http://www.washingtonwatch.com/bills/show/111_HR_1709.html
9. <http://www.elearning.mag.org/subpage.cfm?section=articles&article=97-1>
10. <http://www-old.extech.ru/regions/katalog/hpark.htm>
11. www.vedomosti.ru/newslines/news/2010/02/03/939268
12. <http://www.aeu.edu.my/>
13. http://www.whitehouse.gov/the_press_office/Remarks-of-the-President-to-the-Hispanic-Chamber-of-Commerce/

Миннихметов Р.Ю.
(г. Оренбург)

«ЦИФРОВОЙ ВУЗ» – СОВРЕМЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

На современном этапе развития отечественное образование столкнулось с рядом проблем, от решения которых во многом зависит не только будущее образования, но и без преувеличения, будущее всей страны [1]. Высшая школа определяет использование возможностей информационных технологий как инструмент, обеспечивающий повышение качества всех процессов вуза и результатов его деятельности. Для достижения реального нового качества образования, действительно адекватного современности, требуется принципиально новый системный подход. Актуальной является задача перехода от традиционных (на основе мела и бумажного носителя) методов сбора информации к мониторингу, предполагающему постоянный контроль состояния всех процессов вуза на основе достоверной, оперативной и объективной информации, применяя современные информационные технологии. Сложно представить качественное управление такой структурой как университет без использования информационно-сетевых комплексов.

В Кумертауском филиале разработан план мероприятий, успешно внедряются и проводятся работы и исследования по программе «Цифровой ВУЗ».

«Цифровой ВУЗ» — это современная информационно-образовательная среда высшего учебного заведения, осознанно и эффективно использующее цифровые технологии в образовательном процессе с учетом своих особенностей (географического, материального положения, готовности профессорско-преподавательского состава, управленческого персонала и т.д.) с целью повышения конкурентоспособности на современном рынке каждого конкретного студента.

Данная программа развивается по пяти основным направлениям:

создание открытой всем цифровой библиотеки с накоплением практических решений;

проведение исследований влияния новых технологий на образовательный процесс;

создание единого информационного пространства филиал-ВУЗ (Кумертауский филиал и Оренбургский государственный университет);

оптимизация информационных потоков: оперативное управление информацией, настройка почтовых служб и служб обмена мгновенными сообщениями, защита конфиденциальности данных (Microsoft Live@Edu) [2];

систему сертификации технической оснащенности, эффективности использования оборудования, уровень подготовки персонала.

Концепция программы представлена следующим образом:

в учебном процессе функционируют новые компьютерные классы на основе компьютеров Core 2 Duo и выше с современным программным обеспечением и мультзагрузкой, позволяющей производить обучение на разных операционных системах. Все компьютерные классы оснащены магнито-маркерными досками и стационарными мультимедийными установками, с возможностью установки мобильного интерактивного устройства от фирмы MIMIO, которое позволяет обычную маркерную доску превратить в интерактивную с электромагнитным маркером [3];

Для высокопроизводительных вычислений в филиале используется платформа HPC от фирмы Microsoft, которая позволяет превратить 64-х разрядные компьютеры компьютерного класса в мощный вычислительный кластер [6];

Проведение лекционных, семинарских и лабораторных занятий осуществляется в специализированных аудиториях филиала, оборудованных необходимыми техническими средствами: стационарные мультимедийные установки, проекторы и информационные плазменные панели;

Для отображения бумажных документов и малых трехмерных объектов эффективно используется портативная документ-камера, которая предполагает совместную работу с интерактивными досками;

Использование в учебном процессе мобильного класса AquaCart с применением новейших беспроводных технологий. «Чудесная тележка» [4], наполненная мощными компьютерными средствами, позволяют в течение нескольких минут развернуть в любом месте беспроводную локальную сеть компьютеров. Такое решение дает возможность применения информационных технологий в любых местах [5];

Проведения конференций, заседаний, круглых столов и собраний осуществляется в поливалентном конференц-зале с центральным экраном, проектором, камерами, микрофонами и системой голосования;

В филиале проводятся научные исследования в области внедрения в учебный процесс голографических технологий и средств, позволяющих наглядно изучать 3D модели в пространстве;

Использование кабинета дипломного проектирования, оснащенного компьютерами с постоянным бесплатным доступом в Internet, средствами оргтехники и широкоформатной печатью;

Использование редакционно-издательского отдела в интересах обеспечения учебного процесса и научно-исследовательских работ, а также оказание издательских и полиграфических услуг юридическим и физическим лицам;

Одним из направлений информатизации образовательного процесса и научной деятельности является применением базового и специализированного современного программного обеспечения в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов;

Для автоматизации управления учебным процессом в филиале используется интегрированная автоматизированная система «ИАС ОГУ», база данных которой находится в головном университете, что дает возможность сквозного управления университета в целом;

Основной составляющей программы является WEB сайт. Одной из наиболее важной функцией сайта является аккумуляция информационно-образовательных ресурсов и обеспечения доступа к ним педагогического и студенческого сообщества филиала;

Аудио и видео материалы для проведения специализированных занятий создаются в музыкальной видео-студии;

По всем объектам филиала установлены плазменные панели, которые выполняет функции электронных досок и интерактивных холлов, на которых помимо всего прочего вывешивается еще и электронное интерактивное расписание;

В библиотеке создан электронный каталог, а также постоянно пополняется электронный фонд.

Всеми этими элементами управляют четыре мощных специализированных серверов от фирмы Aquarius, поддерживающие административный процесс и предоставляющие доступ к образовательному информационному контенту, который состоит из обучающих лекций и методик, систем тестирования и контроля, электронных учебников, развивающих игр, тренажеров и математических симуляторов технологических процессов, а также электронных версий лабораторно-практических работ. Для обеспечения надежного хранения цифрового контента и организации его доступности пользователям используется компактная система центрального хранения данных.



Рис. 1. Программа «Цифровой ВУЗ»

В результате программа «Цифровой вуз» представляет возможность производить обучение не в аудиториях, а в любом месте и в любое время, сделать занятия

более индивидуальными, превратить студентов из потребителей электронных ресурсов в создателей новых медиабibliothек и широко использовать электронные ресурсы вместо технологии мела и бумаги [7].

Литература

1. Дронов В.П. Современная информационно-образовательная среда – важнейшее условие на пути к новому качеству образования // Информационно-публицистический бюллетень «Просвещение». – М.: Просвещение, 2009.
2. Технологические решения Microsoft для образования.
<http://www.microsoft.com/Rus/education/higher/ms-live.aspx>
3. Обзор интерактивной системы mimio interactive.
http://www.mimio.com/global/ru/products/mimio_interactive/index.asp
4. Класс будущего – мобильный класс.
5. <http://pedsovet.org/content/view/2268/88>
6. Мобильный класс AquaCart. http://aq.ru/mobilbnyy_klass.html
7. [http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc510343\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc510343(WS.10).aspx)
8. Цифровая школа 1.0. <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=103124/>

Шехонин А.А., Тарлыков В.А.
(г. Санкт-Петербург)

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ В ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

Бурный рост новых знаний и информационных потоков, сопоставимый с эффектом «информационного взрыва», с одной стороны, а также стремление снизить стоимость подготовки компетентных специалистов – с другой, требуют существенного пересмотра подходов к учебно-методической работе, к методам планирования и подготовки учебного процесса. Неизбежным результатом информатизации общества становится усиливающаяся роль информационных технологий в образовательном процессе. Для решения этой проблемы требуется целенаправленная ориентация системы высшего образования на информатизацию всего процесса обучения, активное использование информационных технологий. Научить жить и работать в изменяющейся среде обитания - важнейшая из задач высшей школы. Обновленное содержание образования вместе с поддерживающими и обеспечивающими этот процесс информационными технологиями должно стать основой всех учебных программ.

Но сама по себе информатизация (компьютеризация) общества и высшей школы еще не приведет к такому же стремительному росту потребности получения знаний; необходимо сопроводить образовательный процесс, еще как минимум, психологическими условиями и обеспечить его организационно-методическими и информационными материалами.

Эти две базовые составляющие образовательного процесса (организационно-методическое, информационное обеспечение и психологические условия) должны обеспечить необходимые и достаточные условия для успешной реализации основного образовательного процесса.

На их базе, принимая во внимание, что информационные технологии составляют технологическую основу современного образовательного процесса, реализуется усвоение знаний, умений и навыков и происходит формирование компетенций.

Динамичная совокупность знаний, умений и личных качеств (компетенции) будет формироваться у студентов лишь при условии их планомерной работы над учебным материалом. Но для того чтобы эта работа фактически имела место, у студентов должна быть соответствующая мотивация – это центральный психологический вопрос обучения. Мотивация - побуждение к действию определенным мотивом. Она объясняет целенаправленность действия.

Основной предпосылкой, позволяющей создать положительную мотивацию, является наличие системы, в которой предусмотрена и спланирована самостоятельная работа студентов и обеспечен контроль за этой работой. Для успешной

реализации образовательного процесса, сформированное намерение (мотивация обучения - ясное понимание конечной цели процесса обучения), должно быть подкреплено и обеспечено организационно-методическими и информационными материалами.

Для реализации данной концепции можно использовать балльно-рейтинговую систему (БАРС) оценивания результатов обучения студентов. Она позволяет оценивать результаты обучения студентов в ходе текущего, рубежного контроля освоения учебных модулей и итогового контроля (промежуточной аттестации) освоения дисциплин, способствует организации планомерной самостоятельной работы студентов за счет формирования положительной мотивации достижения гарантированного успеха. Мониторинг результатов обучения при использовании БАРС основан на использовании совокупности контрольно-рейтинговых мероприятий, определенным образом расположенных на всем интервале изучения дисциплин.

Балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения

В государственном образовательном стандарте прописывается результат обучения студента. Поэтому, если задачу обучения сформулировать как достижение гарантированного результата, мы неизбежно приходим к модели обучения – «обучение как технологический процесс», где вся последовательность процессов заранее прописывается и регламентируется. Всякий технологический процесс для достижения гарантированного успеха – выпуск продукции заданного качества, должен быть обеспечен технологической документацией, регламентирующей все промежуточные этапы достижения заданного качества продукции. Обязательной составляющей процесса является промежуточный контроль, осуществляемый как в процессе выполнения каждого этапа, так и после его завершения.

Для эффективного управления учебным процессом и регулярного оценивания его качества в 2008 году в СПбГУ ИТМО введена БАРС оценивания результатов обучения. Информационное сопровождение БАРС реализуется на основе системы дистанционного обучения – СДО ИТМО «Academic NT» (<http://de.ifmo.ru>) университета. Система обеспечивает: упорядочение, прозрачность и расширение возможностей применения различных видов и форм текущего и промежуточного контроля качества процесса и результатов обучения; формализацию процесса оценивания; формирование у студентов мотивации к систематической работе, как аудиторной, так и самостоятельной.

Эффективное использование БАРС предполагает обязательное наличие системы управления учебным процессом. Созданная в СПбГУ ИТМО схема управления учебным процессом, позволяет получать, накапливать и представлять всем заинтересованным лицам, в том числе родителям студентов, информацию об учебных достижениях студента, группы, потока за любой промежуток времени и на текущий момент.

Преподаватель, ответственный за дисциплину, вносит в информационную систему результаты учебных достижений (квант результата) по всем видам учебной работы с интервалом раз в две недели; деканат отслеживает результаты пе-

риодической аттестации студентов по группам, потокам, факультету; ректорат получает информацию об образовательном процессе всего университета. Родители, при желании имеют возможность получать информацию об учебных достижениях своего ребенка.

Основными видами контроля уровня учебных достижений студентов (знаний, умений, навыков и личностных качеств – компетенций) в рамках индивидуальной балльно-рейтинговой системы по дисциплине или практике (учебной, производственной) в течение семестра являются:

- текущий контроль;
- рубежный контроль по модулю;
- итоговый контроль (промежуточная аттестация) по дисциплине – по необходимости.

Формами текущего контроля могут быть:

- тестирование (письменное или компьютерное);
- контрольные работы;
- проверка выполнения индивидуальных домашних заданий, рефератов и эссе;
- проверка выполнения разделов курсового проекта (работы), отчета по научно-исследовательской работе студента (НИРС);
- проверка выполнения заданий по практике;
- дискуссии, тренинги, круглые столы;
- различные виды коллоквиумов (устный, письменный, комбинированный, экспресс и др.);
- собеседование;
- контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам;
- работы с электронными УМК.

Возможны и другие формы текущего контроля результатов, которые определяются преподавателями кафедры и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студента в установленные сроки по расписанию. Формы контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, оформляются в виде приложений к учебной программе и утверждаются в установленном порядке (заведующим кафедрой, деканом, проректором).

Рубежный контроль по модулю осуществляется по завершении учебного модуля в течение одной недели. Рубежный контроль проводится с целью определения результатов освоения студентом модуля в целом и возможного добора баллов, планируемых для получения в ходе текущего контроля. В течение семестра в университете проводится два рубежных контроля в соответствии с утвержденным графиком учебного процесса университета.

Формы контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольно-измерительных материалов для рубежного контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, оформляются в виде приложений к учебной программе и утверждаются в установленном порядке (заведующим кафедрой, деканом, проректором).

Итоговый контроль проводится по дисциплинам, имеющим сильную межмодульную зависимость результатов обучения и требующим определения результатов освоения дисциплины в целом. Он поводится по завершению изучения дисциплины. Традиционно, это дисциплины федерального компонента ГОС. Решение о введении итогового контроля по дисциплине и включении аттестации (экзамена) в учебный план принимает учебно-методический совет университета по предложению учебно-методических комиссий факультетов. Время проведения и продолжительность итогового контроля по дисциплинам семестра устанавливается графиком учебного процесса университета. Расписание проведения итогового контроля по дисциплинам разрабатывается деканатами и утверждается ректором (проректором).

Формы аттестации, порядок начисления баллов и фонды аттестационных материалов для итогового контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, оформляются также в виде приложений к учебной программе и утверждаются в установленном порядке (заведующим кафедрой, деканом, проректором). Итоговый контроль по дисциплине может лишь улучшить учебные результаты студента по ней, но не позволяет резко повысить результат обучения при низком числе баллов, набранных студентом в ходе освоения модулей. Более того, балльно-рейтинговая система позволяет ритмично занимающимся студентам набирать необходимое число баллов для автоматического получения оценки («хорошо» или «удовлетворительно») без участия в итоговом контроле.

Технология балльно-рейтингового оценивания

Проблема оценивания результатов обучения одна из наиболее актуальных в системе образования.

Результаты оценивания:

- не должны быть подвержены субъективному мнению;
- должны формироваться с заданным временным интервалом;
- оценивать как знаниевую компоненту, так умения и навыки;
- оценивать формирование компетенций и компетентность в процессе изучения дисциплины или блока дисциплин.

Анализ такого большого объема результатов обучения невозможен без использования информационных систем, построенных на основе сетевых технологий. Наличие развитой информационной среды позволяет оперативно вводить в базу данных результаты текущих аттестаций, отслеживать процесс накопления знаний по каждой учебной группе, выявлять все нарушения в учебном процессе и оперативно на них реагировать. Компьютерные системы и технологии позволяют обеспечить оперативность, массовость и индивидуальность контроля усвоения знаний.

Выступая в качестве внешнего измерительного органа по отношению к стандартной системе «преподаватель - студент» информационно-образовательная среда с успехом выполняет функцию объективного независимого мониторинга качества процессов в образовательном учреждении.

Позволяя оценивать регулярность выполнения учебных заданий, в БАРС выставляется оценка, характеризующая личностные качества студента – социально-

личностная компетентность, которая так же как знаниевая компонента, оценивается в баллах. Такая особенность БАРС служит основой для оценивания результатов обучения при реализации ФГОС ВПО.

Технология бально-рейтингового оценивания всех видов учебных заданий основана на прописывании условия успешного освоения каждого уровня учебно-го достижения в заданной контрольной точке.

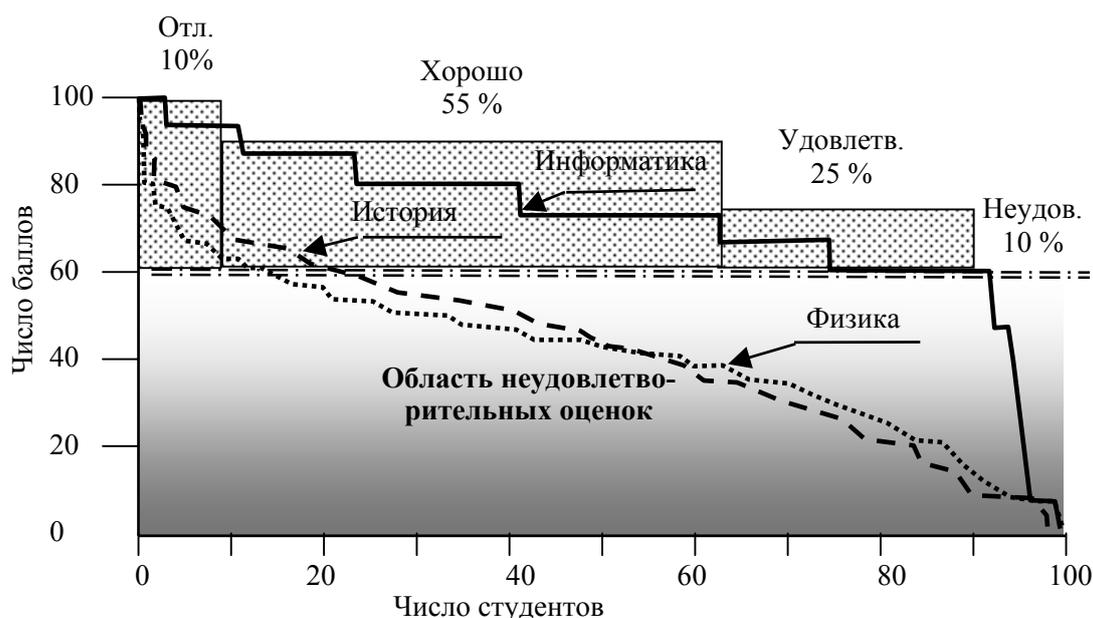
На момент начала изучения дисциплины студент обладает каким-то исходным уровнем знаний, умений, навыков и т. п. Ведущий преподаватель в рабочей программе дисциплины задает диапазон ее освоения и осуществляет сопровождение учебного курса (проводит плановые консультации в рамках времени отводимого на управление СРС, оценивает все виды учебной деятельности в соответствии и вводит их в сетевую среду университета).

Условия успешного освоения студентом модуля: реальная сумма баллов в каждой контрольной точке должна быть больше порогового уровня; в каждой контрольной точке результат образования должен наращиваться.

В СПбГУ ИТМО создана методологическая, методическая и инструментальная основа оценивания учебных достижений студента в информационно-образовательной среде вуза.

С целью проверки реального состояния учебного процесса университета нами были проанализированы статистические данные результатов периодической аттестации студентов, которую они проходят в системе СДО СПбГУ ИТМО (см. рис.). Были выбраны дисциплины гуманитарного и естественнонаучного циклов, которые студенты изучают на 1–2 курсе университета.

Анализ результатов тестирования на большой выборке (выбраны дисциплины, изучаемые практически всеми студентами) показал, что в практической реализации системы существуют проблемы.



Результаты оценивания студентов по дисциплине: история, физика, информатика. В процентах указано распределение оценок по системе ECTS в соответствии с нормальным законом

Экспертная проверка состояния учебного процесса на кафедрах показала, что эффективность эксплуатации системы в значительной степени зависит от человеческого фактора (выполнение всеми участниками своих функций, дисциплинированность и т.п.), а также от наличия опыта разработки тестов. Так по дисциплине информатика, где были созданы условия для стимулирования мотивации получения хороших оценок и грамотно составлены тесты, использование БаРС продемонстрировало хорошие результаты.

Губин В.А., Топунова М.К., Ястребова Л.В.
(г. Санкт-Петербург)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Всякая осмысленная деятельность имеет какую-то цель, и степень ее достижения должна быть учтена, проверена, еще лучше – измерена. В этом отношении процесс обучения ничем не отличается от иных сфер человеческой деятельности. Проверка усвоения учебного материала и анализ результатов обучения представляет собой действенный инструмент стимулирования и управления образовательным процессом. Вследствие чего, проблема совершенствования оценочного компонента качества подготовки специалистов является одной из наиболее актуальных проблем современного образования.

Измерения являются составной частью любого процесса в деятельности человека. Измерения сами по себе являются процессом, завершающим этап которого является «результат измерения», а за результатом измерения обязательно следуют действия. Измерения всегда подчинены какой-либо цели и, вследствие этого, значимость результата измерений определяется той целью, ради которой измерение проводится. Диапазон значимости целей, ради которых проводятся измерения, определяет диапазон требований, предъявляемых к результатам измерений, к «качеству» этих результатов. Основными характеристиками качества результата измерения являются точность и достоверность.

Наличие надежной, валидной и сопоставимой информации о качестве подготовки специалистов обеспечивается развитием современных контрольно-оценочных систем, опирающихся на аппарат теории педагогических измерений. Результаты измерения являются научной основой для распознавания, анализа, функционирования, развития, прогнозирования и совершенствования систем управления качеством образования.

Для проведения педагогических измерений необходимы надёжные средства и методы измерений, позволяющие обеспечить контроль педагогических процессов и управление ими. Одним из таких средств измерения является компьютерное тестирование, при котором предъявление тестов, оценивание результатов обучающихся и выдача результатов осуществляется с помощью компьютера. Формы осуществления компьютерного тестирования различаются технологиями объединения заданий в тест. Первая форма тестирования предусматривает представление вариантов бланкового теста с фиксированным набором заданий. Готовый тест вводится в специальную оболочку, функции которой могут различаться по степени полноты. Обычно оболочка позволяет предъявлять задания на экране, оценивать результаты их выполнения, формировать матрицу результатов тестирования, обрабатывать ее и шкалировать первичные баллы испытуемых путем перевода в

одну из стандартных шкал для выдачи каждому испытуемому тестового балла и протокола его оценок по заданиям теста. Вторая форма тестирования предполагает автоматизированную компоновку вариантов теста, осуществляемую с помощью инструментальных средств. Варианты создаются из банка калиброванных тестовых заданий с устойчивыми статистическими характеристиками. Калибровка достигается благодаря длительной предварительной работе по формированию банка, параметры заданий которого получают на репрезентативной выборке испытуемых на протяжении нескольких лет с помощью бланковых тестов. Третья форма базируется на использовании специальных адаптивных тестов варьирующей длины. В основе адаптивного подхода лежит индивидуализация процедуры отбора заданий теста, которая за счет оптимизации трудности заданий, применительно к уровню подготовленности обучаемых обеспечивает генерацию эффективных тестов.

При организации адаптивного тестирования в качестве приоритетных выбирается не более двух критериев. Так, например, в одних случаях при экспресс-диагностике наибольшее внимание уделяется минимизации времени испытания и количеству предъявляемых заданий. В других случаях – точности измерения и поэтому тестирование каждого испытуемого продолжается до тех пор, пока не достигается запланированная минимальная ошибка измерения. Длина адаптивного теста значительно варьируется в зависимости от качества структуры знаний обучающихся. Испытуемые с четкой структурой знаний выполняют задания нарастающей трудности, уточняя с каждым очередным верно выполненным заданием оценку подготовленности. Испытуемые, у которых чередуются верные и неверные ответы, получают колеблющиеся по трудности задания. При скачкообразном изменении трудности заданий не происходит пошагового нарастания точности измерения и число заданий, адаптированных по трудности, оказывается большим, чем в обычном, традиционном тесте.

При оптимизации трудности заданий в адаптивном тестировании используются двухшаговые и многошаговые стратегии [1]. Двухшаговая стратегия предполагает наличие двух этапов. На первом этапе всем испытуемым выдается одинаковый входной тест для предварительной их дифференциации. На втором этапе по результатам дифференциации организуется адаптивный режим и строятся адаптивные тесты. Использование многошаговой стратегии адаптивного тестирования предполагает движение испытуемого по своей индивидуальной траектории. При использовании фиксировано-ветвящейся стратегии для всех испытуемых предлагается один и тот же набор заданий с фиксированным расположением на оси трудности, и каждый испытуемый движется по набору заданий индивидуальным путем в зависимости от результатов выполнения очередного задания. Расположение заданий по трудности в наборе заданий на равном расстоянии друг от друга или выбор убывающего шага сообразно нарастанию трудности позволяет подстроить темп тестирования под испытуемого, поскольку по мере выполнения заданий у него нарастает утомление и снижается мотивация к выполнению заданий.

Варьирующе-ветвящаяся стратегия адаптивного тестирования предполагает отбор заданий непосредственно из банка по определенным алгоритмам, которые

прогнозируют оптимальную трудность последующего задания по результатам выполнения испытуемым предыдущего задания адаптивного теста. Таким образом, из отдельных заданий получается адаптивный тест, в котором варьируется не только трудность, но и шаг, размер которого определяется разностью оценок параметра трудности двух смежных заданий адаптивного теста.

Выбор начальных оценок для входа в адаптивное тестирование осуществляется по-разному, в зависимости от вида стратегии и имеющихся технологических возможностей. Один из методов определения начальных оценок основан на выдаче испытуемому входного предтеста, включающего 5–10 заданий из различных разделов содержания, охватывающих по трудности весь диапазон предполагаемого расположения тестируемой выборки обучаемых на оси переменной измерения. Иногда входное тестирование заменяют процессом самоадаптации, в котором испытуемому предлагают набор заданий возрастающей трудности. Выполненные им задания отражают уровень его знаний и умений.

Для выхода из режима тестирования вводят либо ограничения по времени или по числу заданий либо задаются планируемой точностью измерений. Ориентация на точность при организации адаптивного тестирования сопровождается многообразием индивидуальных траекторий испытуемых, которые можно визуализировать в виде ломаных линий. При этом вершины ломаных линий соответствуют отдельным заданиям адаптивного теста, длина звена определяется варьирующим шагом. Очевидно, что чем меньше длина ломаной, тем лучше структура знаний испытуемого и, следовательно, эффективнее подобраны по трудности задания адаптивного теста. Отбор заданий в адаптивные тесты осуществляется, так же как и при традиционном тестировании в соответствии со спецификацией теста. Оптимизация трудности позволяет лишь уменьшить число предъявляемых заданий по каждому разделу и сохранять при этом для каждого испытуемого содержательный план теста.

Надежность в адаптивном тестировании определяется рядом основных факторов: числом заданий; наличием систематического контроля за частотой выбора заданий банка при генерации адаптивного теста; характеристиками заданий, связанных с устойчивостью и диапазоном вариации оценок трудности; качеством входного контроля. Таким образом, адаптивное тестирование вне зависимости от стратегии предъявления заданий и их числа обеспечивает высокую содержательную валидность каждого генерируемого адаптивного теста и надежность педагогических измерений.

Компьютерное тестирование имеет определенные преимущества по сравнению с традиционным бланковым тестированием, а именно позволяет повысить информационную безопасность и предотвратить рассекречивание теста за счет высокой скорости передачи информации и специальной защиты электронных файлов. Благодаря компьютеру можно незамедлительно выдать тестовый балл и принять соответствующие меры по коррекции усвоения нового материала на основе анализа протоколов по результатам выполнения тестов.

Компьютеризованное адаптивное тестирование обеспечивает высокий уровень секретности, индивидуальный темп выполнения теста, высокий уровень мо-

тивации к тестированию у обучающихся, предоставление результатов в интервальной шкале тестовых баллов каждому испытуемому сразу после окончания его работы над индивидуально подобранным набором заданий в адаптивном тесте.

Однако при использовании информации о качестве подготовки специалистов, полученной с помощью средств автоматизированного контроля, необходимо принимать во внимание негативные психологические реакции испытуемых на компьютерное предъявление тестов, воздействие на результаты испытуемых предыдущего опыта работы на компьютере, влияние интерфейса на результаты тестирования, влияние ограничений при компьютерном предъявлении теста на надежность его результатов.

Литература

1. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.И. Звонников, М.Б. Челышкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.

Савинов Ю.Г., Малова Т.С.
(г. Москва, г. Байконур)

КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И ПОИСК НОВЫХ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ В ВУЗЕ

Филиал «Восход» Московского авиационного института (государственного технического университета) в г. Байконуре основан в 1964 году как учебно-консультационный пункт «Заря»; в октябре 1974 года преобразован в филиал «Восход» Московского авиационного института (филиал «Восход» МАИ). В течение более 45 лет филиал готовит специалистов для организаций, предприятий и испытательных центров комплекса Байконур и региона по основным направлениям эксплуатации средств подготовки и пуска ракет-носителей и космических аппаратов, автоматизации управления и информационным технологиям, а также в области экономики и производственного менеджмента.

В настоящее время ключевыми направлениями развития филиала являются:

- расширение спектра оказываемых образовательных услуг;
- повышение качества образования.

В рамках реализации приоритетных задач заключен ряд новых договоров о сотрудничестве в образовательной и научной сфере. Так, успешно реализуется совместный с Российской академией государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАГС) проект по профессиональной переподготовке руководителей и специалистов предприятий и организаций по направлению «Государственное и муниципальное управление». Заключено соглашение об организации целевой контрактной подготовки специалистов между Федеральным космическим агентством и МАИ. В рамках Соглашения ведется работа по договорам между филиалом «Восход» и рядом ведущих предприятий Роскосмоса, расположенными на территории комплекса «Байконур».

Развиваются партнерские связи и реализуются новые проекты с Казахским национальным университетом (г. Алматы), Южно-Казахстанским гуманитарным институтом (г. Шымкент), Кызылординским государственным университетом, другими ведущими вузами Казахстана. Расширяется сотрудничество с Министерством образования и науки Республики Казахстан. Заключен договор о научном сотрудничестве с Национальной компанией «Казкосмос». В настоящее время в филиале обучается свыше 400 граждан Казахстана.

Стратегической целью филиала «Восход» МАИ является приведение условий реализации образовательных программ в соответствие с международными требованиями и требованиями российского законодательства, в частности, разработка и внедрение системы менеджмента качества на основе стандартов серии ISO 9000, а

также поддержание ее в рабочем состоянии и постоянное улучшение результативности.

В 2006 г. в филиале начата разработка системы менеджмента качества (СМК). За период 2006–2009 гг. на основе опыта передовых вузов в филиале разработаны: миссия вуза и политика вуза в области качества, принципы построения, состав и структура СМК; руководство по качеству; модель качества вуза; перечень документации СМК; описание основных документированных процедур; автоматизированные системы для сбора и хранения первичной информации о качестве процессов и расчета основных показателей качества, охватывающие большую часть области деятельности вуза.

Регулярно проводятся измерения и анализ качества; принимаются решения по корректирующим и предупреждающим действиям. Осуществляется постепенное определение и описание рабочих процессов, разрабатываются основные документы СМК.

В основу используемой в филиале обобщенной модели качества положена модель EFQM [1, 2] и модель конкурса «Системы обеспечения качества подготовки специалистов» [3]. Разработанная в филиале модель качества [4] используется для проведения самооценки и определения направлений для улучшения деятельности вуза. Особенность модели заключается в том, что ее применение представляет возможность вести анализ качества в нескольких разрезах: по функциональным критериям, по основным процессам и видам деятельности, по подразделениям различных уровней иерархии, по исполнителям и т.д.

Создаваемая в филиале система менеджмента качества уже сейчас позволяет не только осуществлять контроль, но и обеспечивать целенаправленное управление качеством подготовки специалистов, соответствующее политике в области качества.

По результатам анализа качества определены приоритетные направления совершенствования деятельности филиала. Среди них:

- совершенствование форм и методов проведения занятий по основным образовательным программам, в том числе, расширение области применения технологий дистанционного обучения, в частности, с использованием видеоконференций;
- развитие системы дополнительного профессионального образования и переподготовки специалистов, в том числе, охват всех потенциальных потребителей, разработка новых направлений дополнительного профессионального образования;
- развитие международного сотрудничества, в том числе, развитие и совершенствование востребованных и признаваемых на международном рынке образовательных программ, а также реализация совместных образовательных проектов с вузами Казахстана.

За последние годы филиалом закуплен значительный объем вычислительной техники, современное лицензионное программное обеспечение, в том числе, ряд обучающих программ для реализации дистанционных технологий обучения. Введена в эксплуатацию для проведения занятий в дистанционной форме система телевидеоконференцной связи с использованием высокоскоростного спутникового канала доступа в Интернет. Использование технологий дистанционного обучения

позволило расширить возможности по привлечению к учебному процессу преподавателей высшей квалификации.

Занятия по ряду дисциплин ведут профессора головного вуза в режиме видеоконференции. Это дисциплины математического цикла, дисциплины по информатике и программированию, а также специальные дисциплины, такие как «Сети ЭВМ и телекоммуникации», «IP-технологии». Часть лекций и практических занятий проводится одновременно для двух аудиторий – той, в которой находится преподаватель, и другой, с которой он общается посредством «телемоста». Разнообразие читаемых дисциплин позволило отработать на практике проблемы организационного и технического взаимодействия, ключевые вопросы методик преподавания дисциплин различных циклов, а также приобрести опыт и навыки преподавания, которые являются несколько специфичными при использовании технологий дистанционного обучения. В частности, выяснилось, что чтение лекций в режиме телеконференции имеет некоторые преимущества, из которых можно в качестве примера выделить следующие два: 1) при наличии определенного опыта преподаватель может более эффективно акцентировать внимание студентов на наиболее важных моментах, переключая передаваемое изображение (лектор, доска, экран монитора), либо увеличивая масштаб изображения; 2) если преподаватель находится «за кадром» изображения, то студенты не знают, куда направлено его внимание, что является серьезным организующим фактором, ведь не секрет, что часть аудитории нередко отвлекается от темы лекции в случае ослабления контроля.

Важным направлением научно-исследовательской деятельности и НИРС является разработка электронных учебников и обучающих программ для студентов, слушателей и абитуриентов филиала с использованием Web-технологий.

Помимо собственных разработок в учебном процессе по основным и дополнительным образовательным программам применяются приобретенные электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) и обучающие программы, такие как учебные курсы фирмы «1С» [5], ЭУМК разработки РАГС [6], учебный центр «ОЛИМП: ОКС» разработки ЗАО «Термика» [7] и др.

Для обобщения приобретенного опыта и принятия управленческих решений по совершенствованию системы и методик дистанционного обучения в филиале проводится анкетирование преподавателей и слушателей. В частности, следует отметить, что результаты анкетирования, наряду с другими показателями деятельности (количественными и качественными), учитываются при распределении внебюджетных средств и назначении стимулирующих надбавок к заработной плате преподавателей.

Таким образом, в филиале решены основные технические, организационные и методические вопросы внедрения информационных и телекоммуникационных технологий. Это является значимым фактором, влияющим на имидж филиала в городе Байконур и регионе, где филиал «Восход» МАИ является единственным аккредитованным в России вузом. Все это создает предпосылки для дальнейшего расширения спектра оказываемых филиалом образовательных услуг по востребованным в регионе направлениям подготовки и специальностям высшего образования.

К их числу относятся:

- авиа- и ракетостроение;
- эксплуатация и испытания авиационной и космической техники;
- стандартизация и сертификация;
- управление качеством;
- юриспруденция.

Представляется, что указанные образовательные программы могут быть реализованы в рамках совместных проектов. Конкретными формами сотрудничества могут являться:

- применение различных форм дистанционного обучения;
- направление в филиал ведущих профессоров для преподавания общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- стажировка молодых преподавателей в ведущих профильных вузах;
- направление студентов для прохождения теоретического обучения или практики (на стажировку) в рамках межвузовских договоров;
- перевод студентов старших курсов филиала в другой вуз для получения необходимой специализации.

Для разработки и реализации совместных проектов филиал приглашает к сотрудничеству заинтересованные вузы.

Литература

1. Маслов Д.В., Мазалецкая А.Л., Сид К. Модель совершенствования EFQM для повышения качества управления современным вузом // Высшее образование в России. 2005. № 9. С. 46–52.
2. <http://quality.edu.ru> – Информационно-справочный портал поддержки систем управления качеством.
3. Системы обеспечения качества подготовки специалистов: Руководство для участников конкурса 2005 года. – М.: Министерство образования и науки РФ, 2005.
4. Савинов Ю.Г. Модель качества в филиале «Восход» Московского авиационного института в г. Байконуре // Исследование и моделирование ракетно-космических комплексов и их элементов. Сборник научных трудов. – М.: Изд-во МАИ, 2009. С. 90–96.
5. <http://www.1c.ru>.
6. <http://www.rags.ru>.
7. <http://www.termika.ru>.

Моругин А.С., Моругин С.Л.,
Ширяев М.В., Солодов С.В., Кочетов Д.А.
(г. Нижний Новгород, г. Москва)

ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ РАЗНОРОДНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Задача оценки деятельности образовательных учреждений профессионального образования (ПО), в том числе ориентированных на высокотехнологичные и приоритетные отрасли экономики, решаемая на основе разработки системы сбора и обработки информации и сбора информации относится к информационно-сложным задачам.

Необходимость совершенствования управления образованием делает актуальной разработку проекта адаптивной системы сбора и обработки данных о деятельности заведений ПО, обеспечивающей быструю настройку на любые возможные структуры данных о деятельности образовательных учреждений, заменяемые алгоритмы и критерии обработки данных и формы отчетности.

В настоящее время использование традиционных технологий (баз данных статической структуры) ведет к огромным затратам как на саму разработку систем сбора и обработки данных, так и на сопровождение и развитие таких систем.

Предлагается включить в систему базу знаний о структуре и смысле измеряемых и собираемых данных, специфике предметной области и смысловых атрибутах сущностей. База знаний и вновь разрабатываемые алгоритмы, обеспечивающие ее функционирование в системе, позволят:

- динамически проектировать цепочку действий по обработке данных с учетом их наличия в разных таблицах (в том числе из распределенных баз данных) и содержательной стороны данных;

- получать новые знания о структуре и смысле данных для их обработки (объединять, фильтровать, выделять предметную область, сопоставлять логические признаки данных), далее это позволит обрабатывать данные из разнородных структур;

- приводить разнородные данные к единой метрике.

Предлагаемая технология измерения, сбора и обработки данных, реализованная в проекте информационной системы мониторинга, сбора и обработки данных в сфере среднего профессионального образования, направленной на совершенствование управления образованием, позволяет:

- формировать таблицы для хранения данных через специальный интерфейс в процессе эксплуатации, не прибегая к перепроектированию или сложному администрированию системы;

- просматривать разнородные данные через универсальные формы просмотра данных, структура которых автоматически генерируется в зависимости от знаний об этих данных;
- использовать динамически формируемые по базе знаний запросы на поиск и обработку данных;
- подключаться к ранее созданным базам разнородной структуры без внесения изменений в эту структуру;
- автоматически планировать действия по обработке данных на основе базы знаний, избавляя пользователя от сложной работы по планированию последовательности операций;
- вводить и хранить в системе распределенных баз данных информацию различной структуры и содержания;
- при наличии соответствующих данных, образующих ядро системы, строить зависимости изменения показателей в динамике, даже если система показателей по годам меняется;

Технология и разрабатываемые в проекте программные решения могут быть использованы при построении различных интеллектуальных информационных систем, в том числе:

- систем управления вузами, ссузами (например, деканат, абитуриент, распределение выпускников и др.) и другими организациями;
- систем сбора и обработки данных о рейтинге вузов, ссузов, подразделений учебных заведений и о рейтинге преподавателей;
- систем управления ресурсами и др.

Подход позволяет организовать единое информационное пространство учреждения, позволяющее принимать объективные решения. Это становится возможным за счет обеспечения совместного рассмотрения и анализа любых данных. Адаптация под конкретные нужды пользователя выполняется существенно быстрее и надежнее, чем в традиционных технологиях, она требует лишь изменения знаний о структуре новых данных и изменения надстройки системы, а не множества разнородных баз данных. Включение новых данных в систему обработки происходит без администрирования и нового проектирования системы.

Создание интеллектуальной надстройки информационной системы для сбора обработки данных для совершенствования управления сферой ПО является актуальной задачей в силу необходимости:

- оперативного получения объективных данных и их обработки, в том числе получения аналитических отчетов, комплексно отражающих состояние учебных заведений ПО и образовательных программ в них;
- регулярного отслеживания динамики развития учебных заведений ПО;
- сравнения условий и качества подготовки по однородным группам и направлениям среди учебных заведений ПО.

Реализация интеллектуальной надстройки позволит устранить следующие недостатки существующих методик:

- длительное время сбора оперативных данных при их запросе от учебных заведений. Это время сокращается при использовании системы сбора данных на

основе web-технологий, но, тем не менее, остается значительным. В предлагаемой системе хранение и обновление данных от учебных заведений проводится в режиме мониторинга на регулярной основе;

- необходимость запроса учебных заведений для получения информации. Система основана на таких формах сбора и получения данных, при которых данные будут всегда актуальными (при регулярном и предварительном обновлении со стороны учебных заведений), что позволит получать по ним интегральные и аналитические показатели в оперативном режиме за время не большее, чем несколько секунд или минут;

- недостаточную проверяемость и объективность данных, характеризующих некоторые первичные показатели по учебным заведениям и специальностям, несбалансированность данных, когда суммарные показатели по специальностям значительно расходятся с интегральными показателями вуза. Система проверяет баланс ресурсов учебного заведения при получении оперативной информации и запрашивать коррекцию сомнительных данных.

Необходимо разработать методы построения информационной системы, которая интегрирует разнородные базы данных (например, базы данных Рособразования и базы данных средних профессиональных учебных заведений). Интегрированные данные используются впоследствии для интеллектуального или статистического анализа и информационного сопровождения принятия решений. Ранее созданные базы данных, входящие в систему, имеют неоднородную (разнотипную) структуру.

Структура вводимых данных может динамически изменяться. В БД допустимо появление новых таблиц и связей, предложенных и вводимых пользователем. Структура этих таблиц, как и типы и имена полей заранее неизвестны. Между введенными таблицами могут быть заданы реляционные или иерархические связи.

Пользователь для своих таблиц вправе самостоятельно задавать виды обработки. Пользовательские обработки произвольны и не обязаны поддерживаться интерфейсом каждой конкретной базы данных, включенной в систему.

Модель предметной области, реализованная в виде базы знаний, должна позволять надстройке над разнородными базами данных интерпретировать данные с единых позиций и без переделки самих баз решать задачи сбора и обработки данных из ансамбля БД.

Семантическая модель проблемной среды (ПС), которая является объединением предметных областей входящих в систему неоднородных баз данных, позволяет создать семантически структурированное отображение сущностей реальной задачи в базе знаний. Основные свойства модели ПС данным подходе:

- построение единого информационного пространства для всех задач;
- хранение не только данных, но и метаинформации, обеспечивающей интерпретацию сущностей;

- наличие достаточно мощного языка описания знаний с широкими выразительными возможностями для адекватного представления сложных сущностей и их взаимосвязей;

- построение открытых и динамических описаний, не зависящих от прикладных алгоритмов, что должно обеспечить высокий уровень адаптивности и возможности развития системы;
- наличие средств статического и динамического связывания различной информации;
- представление на уровне системы различных иерархических взаимосвязей с мощными средствами их обработки;
- мощные средства поддержки целостности и непротиворечивости информации, обеспечение семантической проверки информации при внесении ее в модель ПС;
- возможность повторного использования разработанных моделей предметной области или их фрагментов для решения других задач.

Для решения поставленных задач предлагается использовать кластерный подход, который обобщает отношения реляционной и линейной алгебры.

В рамках данной работы кластер – объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами. Кстати, определение: кластер – структура, состоящая из нескольких равноправных частей, сохраняющая свою полноценную функциональную работоспособность при выходе из строя произвольных составляющих его компонентов – также применимо в данном подходе (с учетом того, что кластер составляют структуры данных, которые могут отсутствовать или быть не определены).

ER-модель данных состоит из сущностей и связей (отношений). Сущность включает в себя ключевые и неключевые атрибуты. Атрибут – параметр сущности. В неоднородных структурах хранения данных атрибуты с одинаковым логическим содержанием могут принадлежать разным сущностям, расположенным в разных БД.

Введем кластер как объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами. Элементом кластера является экземпляр объекта (структуры данных). Эта структура данных может не являться линейной структурой, характерной для записи, а может содержать отношения, например, один-ко-многим.

Введенный кластер обладает свойствами класса. У кластера есть свойства (атрибуты). Эти атрибуты должны быть заданы в конструкторе кластера, при этом они или задаются по умолчанию, или выбираются из таблиц баз данных, из файлов или по ссылкам.

Кластер – специфический класс, у которого объект является множеством и одновременно массивом структур данных и существует, возможно, не в единственном экземпляре (как и представляются результаты запроса в БД). Таким образом, кластер – множество структур данных, дополненное методами (функциями) их обработки.

Свойства кластера определяются выбором множества атрибутов из разных таблиц (сущностей), структурированных и сгруппированных по каким-либо признакам.

Один атрибут исходной (первичной) сущности может относиться к нескольким разным кластерам. Все атрибуты исходной (первичной) сущности, переходящие в атрибут кластера K , должны быть относительно однородны или приводимы к однородным данным относительно выполняемых над ними операций

$$K = \{S, A_i\},$$

где A_i – атрибуты кластера, S – внутренняя структура кластера (структура отношения атрибутов).

В кластерном подходе выявление закономерностей облегчается за счет развитого визуального описания предметной области и «немедленного» отчета системы в виде сформированных наборов данных и их статистических характеристик.

Для свода и обработки данных из разнородных по структуре баз данных завещаний ПО и баз данных органов управления образованием можно использовать следующие алгоритмы, представленные в таблице.

Таблица. Методы и алгоритмы обработки неоднородных данных

Методы	Алгоритмы	Программная реализация
Методы кластерной алгебры	1) Алгоритм(ы) конструктора кластера 2) Алгоритм(ы) деструктора кластера 3) Алгоритм сложения кластеров 4) Алгоритм вычитания кластеров 5) Алгоритм умножения кластеров 6) Алгоритм деления кластеров 7) Алгоритм склеивания кластеров 8) Алгоритмы вычисления стандартных функций от кластеров 9) Алгоритм проекции кластеров	На языках высокого уровня (C++, C#, Java).
Методы кластерной алгебры	10) Алгоритмы фильтрации кластеров 11) Алгоритмы индексации кластеров	На языке SQL
Методы корреляционного, регрессионного, дискриминантного, факторного анализа	Алгоритмы реализованы в типовых пакетах математического и статистического анализа.	На языках высокого уровня (C++, C#, Java) Пакеты программ математического анализа
Методы представления семантических цепей	Алгоритмы формирования и анализа семантических сетей	На декларативном языке ПРОЛОГ
Методы фреймов для представления знаний	Алгоритмы представления знаний с применением фреймов	Пакеты программ манипулирования фреймами
Методы нечеткой логики	Алгоритмы нечеткого вывода	Пакеты программ fuzzy logic
Методы интеграции неоднородных показателей	Алгоритмы, построенные на основе формул интеграции	На языках программирования высокого уровня (C++, C#, Java)

Свиридов А.П.
(г. Москва)

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПОДГОТОВКИ И ДИАЛОГОВЫЕ СИСТЕМЫ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ

В учебном процессе широко используются различные формы пассивного и активного повторений: беглый просмотр, дословное повторение изученного материала или повторение его в новой редакции, изложение материала своими словами, самостоятельное припоминание (вспоминание) и т.п. [2]. В этой связи заслуживает внимания мысль К.Д. Ушинского: «Воспитатель, понимающий природу памяти, будет постоянно прибегать к повторениям не для того, чтобы починить развалившееся, но для того, чтобы укрепить здание и вывести на нем новый этаж» [1, с. 425].

В данной работе рассматриваются две стратегии управления, основанные на оптимальном планировании во времени повторений или предупредительных восстановлений знаний [3–6]. При этом требуемая профессиональная готовность обучаемого (оператора) может быть обеспечена путем контроля и последующего управления качеством подготовки.

1. ПРОБЛЕМА ОПТИМИЗАЦИИ

На основе количественных характеристик динамики знаний можно оптимизировать управление учебным процессом. При этом проблема оптимизации в общем случае ставится следующим образом. Усвоения, забывания, повторения и восстановления знаний образуют некоторый случайный процесс. Имеется некоторое множество управлений этим процессом. Для каждой комбинации из реализации случайного процесса и соответствующего управления можно определить функционал цели (степень полезности). Этот функционал содержит некоторые известные и неизвестные параметры.

Примеры известных параметров: 1) интенсивности усвоения и забывания; 2) различные затраты; 3) риски недооценки и переоценки знаний при (компьютерном) контроле знаний и другие.

Примеры неизвестных параметров: 1) интервал восстановления знаний, под которым понимается промежуток времени а до следующего восстановления знаний, 2) объем и глубина повторения или восстановления знаний по учебному материалу и другие.

Проблема оптимизации состоит при этом в синтезе стратегии управления случайным процессом, экстремизирующей (максимизирующей или минимизирующей) функционал цели или качества.

2. СТРАТЕГИИ ПОВТОРЕНИЯ ИЛИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ В КАЛЕНДАРНЫЕ МОМЕНТЫ ВРЕМЕНИ (СТРОГО ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ)

2.1. Синтез стратегии при известной функции распределения времени забывания

Повторения или восстановления знаний, умений и навыков организуются следующим образом. Непосредственно после усвоения учебного материала через некоторый промежуток времени a планируется проведение контроля знаний и последующего повторения учебного материала (ПУМ). Если обучаемый (оператор) в течение этого промежутка времени не забывает учебный материал, то производится его повторение со средней длительностью T_w . В случае же забывания учебного материала до момента проверки организуется восстановление знаний со средней длительностью T_e ($T_e > T_w$). По завершении повторения или восстановления знаний, умений или навыков планируется следующая проверка и повторение через интервал времени a и т.д.

При этом обучаемый (оператор) в произвольный момент времени может находиться в следующих состояниях знания:

E_0 – состояние усвоения знаний, когда он может выполнить требуемые задачи, E_1 – состояние необнаруженного (скрытого) забывания, E_2 – состояние контроля и последующего восстановления знаний, E_3 – состояние контроля и последующего повторения знаний.

Соответствующий граф переходов обучаемого (оператора) из одного состояния знания в другое по положению (ТЕД) приведен на рис. 1.

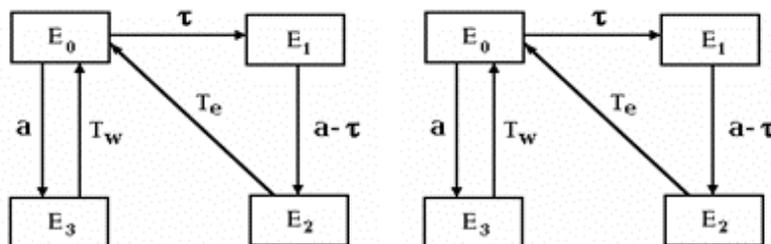


Рис. 1. Граф переходов обучаемого (оператора) из одного состояния в другое

На его основе можно получить соотношения для коэффициента профессиональной готовности $K(a)$ обучаемого (оператора) и его максимума:

$$K(a) = \frac{\int_0^a [1 - F(x)] dx}{a + T_w + (T_e - T_w)F(a)} \quad (1)$$

$$K(a_0) = \max_a K(a) = \frac{1 - F(a_0)}{1 + (T_e - T_w)f(a_0)}. \quad (2)$$

Если время забывания имеет экспоненциальное распределение $\text{Exp}(\lambda)$, то оптимальный интервал a_0 определяется в виде решения уравнения: $dK(a)/da = 0$ или

$$T_w = e^{\lambda a} - 1 - \lambda a = g(\lambda a) \quad (3)$$

Пример 1. Пусть для некоторого обучаемого (оператора) определено: $\lambda=0,018$ [1/мес.], $T_w=8$ [час], $T_e=16$ [час].

Определить оптимальный интервал между повторениями и максимальное значение коэффициента профессиональной готовности.

Решение. На основе уравнения (3) получаем: $a_0=1$ [мес.]. При этом максимальное значение коэффициента профессиональной готовности обучаемого (оператора) равно: $K(a_0)\cong 0,98$.

Учет затрат при управлении профессиональной готовностью

Пусть c_i – затраты в единицу времени, когда обучаемый (оператор) находится в состоянии E_i , $i=1,2,3$. При этом средние удельные затраты равны [3–6]:

$$C^* = K^{-1} \sum_{i=1}^3 c_i k_i \quad (4)$$

где k_i – стационарная вероятность того, что обучаемый (оператор) находится в состоянии знаний E_i , $i=1,2,3$, а K – коэффициент профессиональной готовности. Подставив значения k_i и K в соотношение (4), получаем:

$$C^*(a) = \frac{C_1 \int_0^a F(x) dx + c_3 T_w + (c_2 T_e - c_3 T_w) F(a)}{\int_0^a [1 - F(x)] dx}.$$

Оптимальный интервал a_0 , обращающий в минимум средние потери, определяется в виде решения уравнения $dC^*(a)/da=0$ или

$$\frac{c_3 T_w}{c_2 T_e - c_3 T_w} = -F(a) + \lambda(a) \int_0^a [1 - F(x)] dx + \frac{C_1 \int_0^a x dF(x)}{(c_2 T_e - c_3 T_w) F(a)}. \quad (5)$$

Минимум средних удельных затрат при этом равен:

$$\min_a C^*(a) = C^*(a_0) = c_1 \frac{F(a_0)}{1 - F(a_0)} + \lambda(a_0)(c_2 T_e - c_3 T_w).$$

Если время забывания имеет экспоненциальное распределение $\text{Exp}(\lambda)$, то из уравнения (5) следует:

$$\frac{C_3}{C_1} \lambda T_w = e^{\lambda a} - 1 - \lambda a = g(\lambda a). \quad (6)$$

2.2. Строго периодическое повторение или восстановление знаний при учете рисков недооценки и переоценки знаний

Повторения и восстановления знаний организуются подобно предыдущей стратегии. Непосредственно после усвоения учебного материала через промежуток времени a планируется проверка знаний. Если контроль проводится с помо-

стью компьютерной системы, то следует учитывать риски недооценки и переоценки знаний α и β . Средняя длительность проверки знаний равна t_k .

Если обучаемый (оператор) сохраняет знания до момента проверки, то при проверке знаний он с вероятностью (риск недооценки) α получает неудовлетворительную оценку. При этом ему предлагается восстановить знания. Средняя длительность восстановления знаний равна t_e ($t_e > t_k$). С вероятностью $(1-\alpha)$ он получает заслуженную положительную оценку. В этом случае производится повторение учебного материала.

Если обучаемый (оператор) забывает учебный материал до момента проверки знаний, то с вероятностью $(1-\beta)$ он получает заслуженную неудовлетворительную оценку. При этом ему предлагается восстановить знания. С вероятностью (риск переоценки) β он получает незаслуженную удовлетворительную оценку.

В произвольный момент времени обучаемый (оператор) может находиться в следующих состояниях:

E_0 – состояние знаний, когда он может выполнить требуемые задачи, E_1 – состояние забывания знаний, E_2 – проверка обучаемого (оператора), забывшего учебный материал, E_3 – состояние восстановления знаний, умений или навыков, E_4 – проверка знаний обучаемого (оператора) не забывшего учебный материал, E_5 – состояние скрытого (необнаруженного) забывания.

Матрица вероятностей перехода из одного состояния знаний в другое имеет вид:

$$P(a) = \begin{pmatrix} 0 & F(a) & 0 & 0 & 1-F(a) & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1-\beta & 0 & \beta \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1-\alpha & 0 & 0 & \alpha & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Граф переходов обучаемого (оператора) из одного состояния знаний в другое приведен на рис. 2.

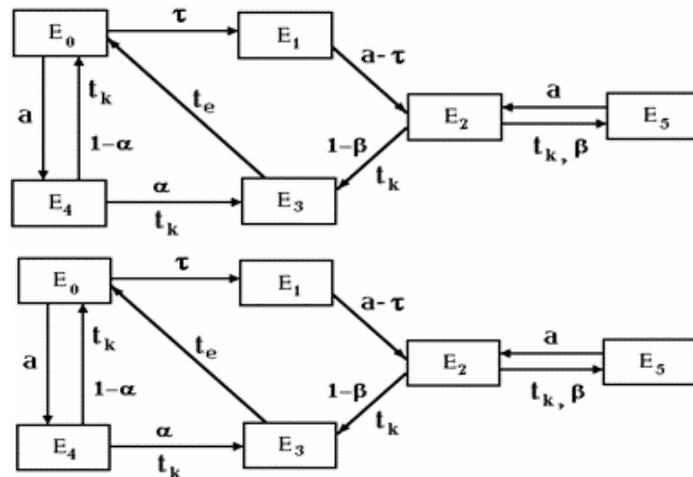


Рис. 2. Граф переходов обучаемого (оператора) из одного состояния в другое при контроле знаний с рисками недооценки и переоценки знаний

Динамика знаний обучаемого (оператора) описывается при этом полумарковским процессом. Коэффициент профессиональной готовности обучаемого равен [3–6]:

$$K(a) = \frac{\int_0^a [1 - F(t)] dt}{(a + t_k) \left(1 + \frac{\beta F(a)}{1 - \beta}\right) + t_c (1 - \beta) [F(a) + \alpha (1 - F(a))]} \quad (7)$$

Если время забывания имеет экспоненциальное распределение $\text{Exp}(\lambda)$, то из соотношения (7) следует:

$$K(a) = \frac{(1 - \beta)(1 - e^{-\lambda a})}{(a + t_k)(1 - \beta e^{-\lambda a}) + t_c(1 - \beta)[1 - (1 - \alpha)e^{-\lambda a}]} \quad (8)$$

Оптимальный интервал между проверками и повторениями знаний можно определить по максимуму коэффициента профессиональной готовности (7) или (8).

Пример 2. Применим рассмотренную стратегию к операторам сложной и ответственной системы. Для них определены характеристики динамики знаний: интенсивность забывания $\lambda=0,05-0,40$ [1/мес.], математическое ожидание времени восстановления знаний $t_c=3$ час, математическое ожидание времени контроля знаний $t_k=0,5$ час, риск недооценки $\alpha=0,35$ и риск переоценки знаний $\beta=0,40$.

Решение. В табл.1 приведены оптимальные значения a_0 и максимумы коэффициента профессиональной готовности $K(a)$, а также значения коэффициента профессиональной готовности $K(a)$ при проведении контроля знаний через интервал времени $a=600$ час.

Таблица 1

	λ [1/мес.]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40
$K_{\max}=K(a_0)$	0,98	0,97	0,96	0,955	0,945	0,94
a_0 в час	160	100	80	70	60	50
$K(a=600 \text{ час})$	0,95	0,91	0,87	0,83	0,76	0,71

Из таблицы следует, что оптимальный интервал a_0 для операторов с интенсивностью забывания $\lambda=0,05$ [1/мес.] составляет 160 час (примерно 7 дней), а для оператора с $\lambda=0,40$ [1/мес.] – $a_0=50$ час (примерно 2 дня).

Если контроль знаний оператора с $\lambda=0,40$ [1/мес.] вместо оптимального интервала $a_0=50$ час проводится через интервал $a=600$ час, то коэффициент профессиональной готовности снижается с 0,94 до 0,71. Этот пример показывает влияние отклонений от оптимального значения интервала между проверками и повторениями знаний на коэффициент профессиональной готовности обучаемого (оператора).

Литература

1. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии. – М.: Учпедгиз, 1950.
2. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы), 2-ое издание. – М.: МГУ, 1984. – 344 с.
3. Свиридов, А.П.: Введение в статистическую теорию обучения и контроля знаний. Ч.2. Элементы статистической динамики знаний. – М.: Моск. энерг. инст., 1974. – 152 с.
4. Свиридов А.П. Основы статистической теории обучения и контроля знаний. – М.: Высшая школа, 1981. – 262 с.
5. Süsse, R., Sviridov, A.P.: Statistische Kenntnis-Dynamik. – Ilmenau: Wissenschaftsverlag, 1998. – 256 S.
6. Свиридов А.П. Статистическая теория обучения. Монография. – М.: РГСУ, 2009. – 577 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В Концепции развития Российского образования главной задачей определено обеспечение современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства, с использованием современных информационных и инновационных методов. Такой подход предполагает модернизацию образовательного процесса не только путем организационных преобразований и нововведений, но и принципиальных изменений содержания и технологий подготовки высококвалифицированных специалистов: использованием инновационных образовательных технологий. Понятие инновационной деятельности в образовании является предметом многочисленных дискуссий. Это связано с отсутствием однозначного определения инновационной деятельности, неразработанностью системы критериев деятельности, относящейся к инновационной. В экономической литературе представлен достаточно обширный ряд авторских определений терминов «инновация», приведем некоторые из них.

«Инновация – конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления и получения экономического, социального, экологического, научно-технического или другого вида эффекта»¹.

«Инновация – использование в той или иной сфере общества результатов интеллектуальной (научно-технической) деятельности, направленных на совершенствование процесса деятельности или его результатов»².

Опираясь на определение инновационной деятельности, предложенное в «Основных направлениях политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года», в применении к образовательной системе ее можно определить как выполнение работ, направленных на:

- организацию и создание принципиально нового или с новыми потребительскими свойствами процесса предоставления образовательных услуг;
- применение структурных, финансово-экономических, кадровых, информационных и иных нововведений в высшем учебном заведении, обеспечивающих экономию затрат или создающих условия для такой экономии.

¹ Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник. СПб.: Питер, 2004. С. 45

² Инновационный менеджмент: Учебное пособие/ Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. СПб.: Наука, 2000. С. 56.

Инновация, в том числе и в образовательной сфере, – получение результата, направленного на обновление, преобразование предыдущей деятельности (образовательного процесса), приводящего к замене одних элементов другими либо дополнению уже имеющихся новыми. Она имеет общие закономерности: определяются цели изменения, новшество разрабатывается, испытывается, осваивается, распространяется и, наконец, «отмирает», исчерпываясь физически и морально. Инновации в образовательном процессе можно трактовать как перенос результатов интеллектуального труда на область передаваемых знаний с одновременным улучшением самого качества знаний и процесса трансляции. В процессе внедрения нововведений всегда требуется преодоление инерции сложившегося порядка, потому что обычно возникает проблема последствий – ожидаемых, желаемых и вредных³.

К содержанию инновационной деятельности вуза следует отнести анализ и прогнозирование направлений образовательной и научной деятельности учебного заведения с учетом реального состояния рынка образовательных услуг, развитие инфраструктуры инновационной системы, мотивацию как научно-педагогических работников, так и обучающихся, вовлечение в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной деятельности. Таким образом, инновации в образовательной деятельности могут быть реализованы непосредственно в образовательном процессе, и быть связаны с развитием инфраструктуры вуза, позволяющей оптимизировать расходы и, таким образом, снизить издержки.

Парадокс заключается в том, что на интуитивно-понятийном уровне сущность инноваций понятна: использование передовых современных методик в процессе передачи знаний, но когда появляется необходимость классифицировать конкретную методологию как инновационную, возникает вопрос о системе критериев, позволяющих это сделать.

Ни в одном законодательном акте, в том числе законах «Об образовании» от 10.07.1992 г. и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22.08.1996 г. не прописаны нормы инновационной деятельности в образовательном процессе. Это можно объяснить тем, что в современных быстро меняющихся условиях, особенно касающихся уровня развития информационно-коммуникационных технологий, очень сложно установить четкие границы нововведений. В педагогической науке идут дискуссии по поводу необходимости принятия законодательных актов, закрепляющих статус педагогической инновации. Сложность этого объясняется непрерывно изменяющейся внешней средой, разработками в области информационно-коммуникационных технологий, достижениями педагогической науки. То, что еще несколько лет назад воспринималось как новшество, сегодня стало необходимой нормой.

Нам представляется целесообразным дать вузам право самим разрабатывать критерии оценки инновационной деятельности преподавателей. Это позволит оценить стартовое образовательное пространство, степень новизны предложенных образовательных технологий для данного учебного заведения, провести мо-

³ Кокурин Д.И. Инновационная деятельность. М.: Экзамен, 2001. С. 19.

нительный мониторинг и определить степень удовлетворенности обучающихся, эффективность данной технологии как функции успеваемости.

В Северо-Кавказской академии государственной службы (СКАГС) на протяжении ряда лет осуществляется мониторинг инновационной образовательной деятельности. Для оценки конкурентного потенциала кафедр проводится рейтинг кафедр академии, одним из критериев которого является оценка работы профессорско-преподавательского состава на основе показателей качества процесса обучения, в том числе использование инновационных методик. Среди них – применение в учебном процессе технологий, базирующихся на современных информационно-коммуникационных средствах. Современное глобальное информационное пространство предоставляет неограниченную возможность студенту найти и ознакомиться с необходимым учебным материалом. Тем самым способность к самоорганизации учебного процесса и самообучения у современной аудитории значительно выше, чем это было в недалеком прошлом.

На кафедре информационных технологий в рамках эксперимента по использованию технологии дистанционного обучения для организации самостоятельной работы студентов очного отделения был разработан образовательный ресурс дистанционного образования, с использованием виртуальных лекций, электронных семинаров, электронных консультаций.

Для определения эффективности применения этой образовательной методики, готовности обучающихся использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) при изучении дисциплины, было проведено социологическое исследование студентов первого и третьего курсов, участвовавших в эксперименте. При исследовании был применен метод полярных профилей: респондентам предлагалось оценить по пятибалльной шкале проявление каждого показателя. При этом оценивалось не само качество, а то, насколько оно выражено (если выражено положительно – значение 5, если противоположное ему – 1, в иных случаях – 4,3 или 2).

Отношение студентов к использованию электронного учебно-методического комплекса в начале (А) и в конце (В) обучения приведены на рис. 1.

Анализ полученных данных показал, что большинство обучающихся в целом высоко оценили использование электронного образовательного ресурса в педагогическом процессе, считая, что возможность электронного обучения хорошо дополняет курс (3,08) и способствует эффективному изучению материала (3,7).

Для оценки эффективности обучения на базе ИКТ были проанализированы результаты тестирования по дисциплине при обучении с использованием электронного учебно-методического комплекса (2007 г. и 2008 г.) и без него (2006 г.). Среднее значение результатов тестирования составляет в 2006 г. – 58,83%, в 2007 г. – 67,98%, в 2008г. – 69,47%.

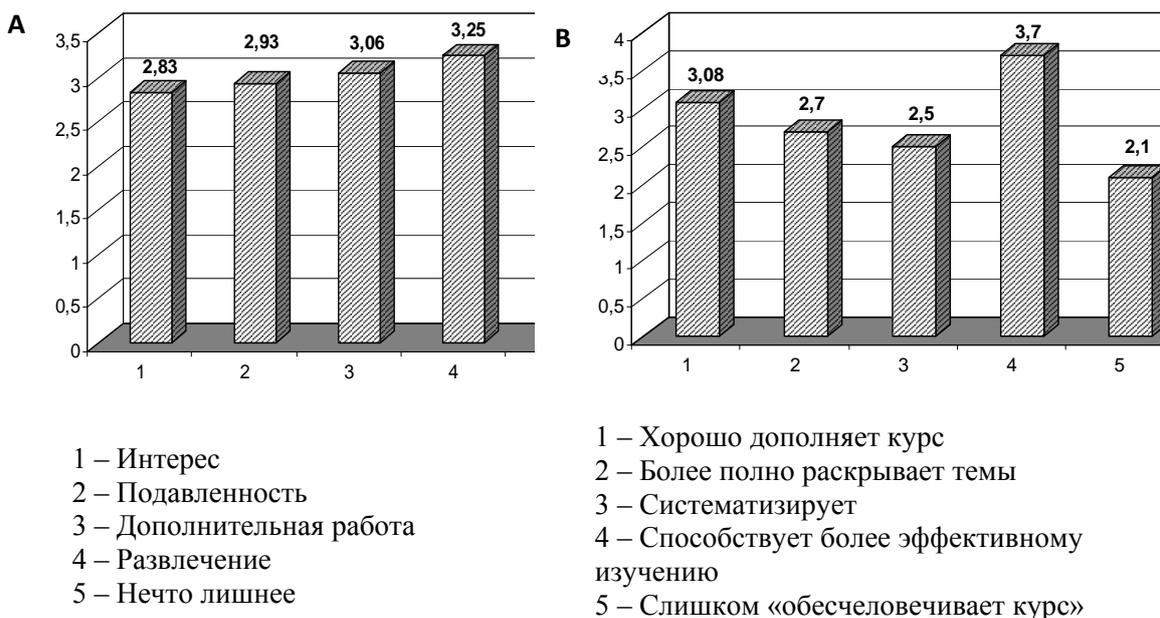


Рис. 1

Включение современных информационных технологий в образовательный процесс создает возможности повышения качества образования. Образовательная среда академии опирается на широкое оснащение средствами вычислительной техники, мультимедийной техники, программными средствами обеспечения учебного процесса и управления вузом. Их дальнейшее развитие создает предпосылки для полномасштабного внедрения в учебный процесс электронных образовательных ресурсов и технологий обучения, основанных на комплексном применении информационных технологий.

При формировании электронных образовательных ресурсов академия учитывала содержание дисциплин, методики их преподавания, позволяющие наиболее полно учитывать индивидуальные особенности и потребности обучающихся. В ближайшем будущем это трансформирует учебный процесс с использованием не только групповой формы обучения, но и индивидуальной на основе использования электронных ресурсов.

Сайт академии является единым информационным полем, где размещаются электронные образовательные ресурсы, такие как монографии, статьи, учебно-методические комплексы, темы курсовых и дипломных работ, электронные версии лекций преподавателей, вопросы к зачетам и экзаменам и др.

Но инновационность образовательного процесса имеет и отрицательную сторону.

Возможность быстрого поиска необходимых знаний в электронной форме, устойчивое убеждение, что Интернете можно найти все, создает у обучающихся ложное представление о необязательности посещения лекций или семинарских занятий. Студент, в силу априорного отсутствия опыта практической работы, не может оценить нужность и полезность тех или иных дисциплин, зачастую не в состоянии понять, что преподаватель не только излагает фактический материал, но

и дает его интерпретацию, проводит анализ, инициирует в процессе обучения творчество и мыслительность. Студенты, в своем большинстве, оказываются неготовыми воспринимать в диалектическом единстве традиционные и инновационные формы предоставления знаний. Все чаще и чаще наблюдаются злоупотребления студентами современными средствами связи. Все это искажает образовательный процесс, делает его интеллектуально неполным.

Таким образом, современные инновационные реалии приводят к возникновению противоречий, основанных на потенциале применения и нереальности контроля последних достижений науки и техники. Это означает необходимость изменения, анализа и корректировки качества подготовки и мотивации к обучению абитуриентов, студентов и слушателей с целью устранения несоответствия и проведения корректирующих мероприятий.

С точки зрения процессного подхода, инновационную деятельность можно рассматривать как процесс, требующий не только присутствия самого инноватора, но приложения ряда усилий сопутствующих (обеспечивающих) подразделений в сфере проектных, исследовательских, организационно-внедренческих мероприятий.

Решению комплекса этих проблем и улучшению в целом образовательного процесса в учебном заведении должна помочь система менеджмента качества (СМК) вуза. Процессный подход, применяемый при создании СМК, предполагает поступательное движение по циклу Деминга: планируй – делай – изучай/ оценивай – действуй/улучшай. В соответствии с этим процесс разработки, внедрения и обеспечения инноваций в вузе должно быть постоянным, планируемым, обеспечиваться всеми необходимыми ресурсами для достижения поставленных руководством учебного заведения целей. Ответственность за это необходимо персонифицировать либо в рамках персоналий, либо конкретного структурного подразделения. Закон РФ о высшем и послевузовском образовании предполагает и рекомендует создание подобных структурных подразделений в учебном заведении.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕГРЕССИОННОГО ПОДХОДА

Качество обучения – проблема комплексная. Рассмотрим одно из направлений повышения этого качества, за счет прогнозирования успеваемости обучающихся по всем дисциплинам учебного процесса на основе решения регрессионных математических моделей.

Заметим, что объективность решения любых математических моделей зависит в значительной степени от достоверности исходной информации. Здесь в качестве этой информации используется оценка обучающегося. Это самая объективная оценка, которую определяет сам преподаватель. При всей неопределенности она до сих пор является индикатором и критерием качества обучения. Разрабатываемый в настоящее время ГОС третьего поколения ориентирует педагогическую общественность на компетентностный подход и возможно введет некоторые коррективы в понятие «критерий качества».

Рассмотрим подход к выводу регрессионных моделей и прогнозных оценок с целью анализа и управления качеством обучения по учебным дисциплинам [1]. Указанные модели могут быть получены на основе обработки реальной информации по успеваемости обучающихся.

Структурная модель расчета регрессии приведена на рис. 1. Она включает:

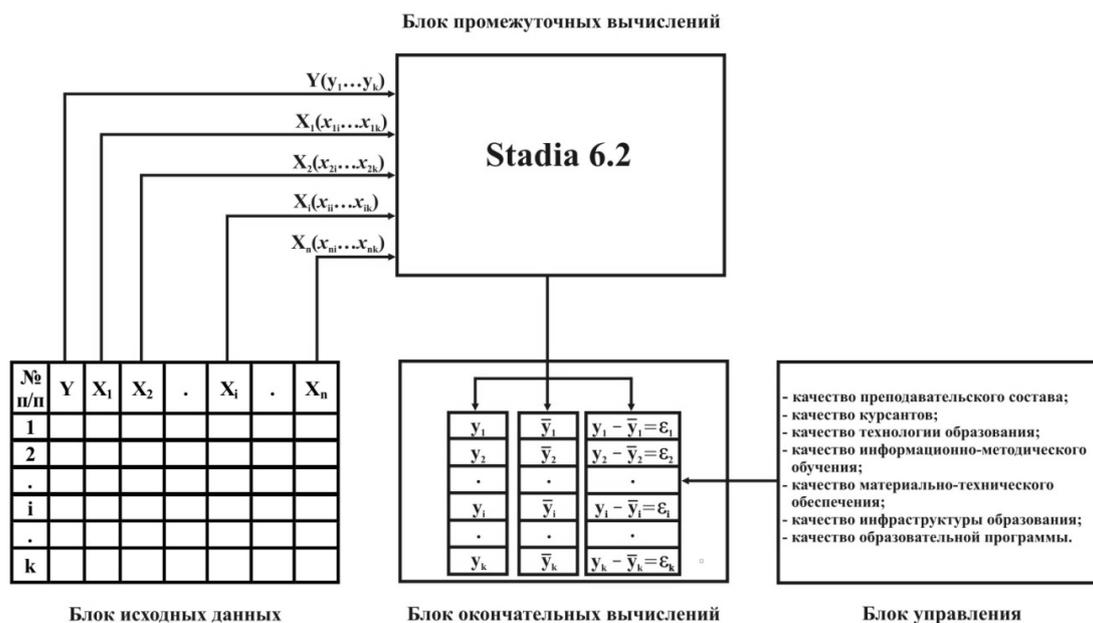


Рис. 1. Структурная модель «регрессия»

– блок исходных данных, где представлена исходная информация по успеваемости учебного отделения по учебным и исследуемой дисциплинам. По ней может проводиться курсовое, дипломное проектирование, экзамен, государственный экзамен или другое контрольное мероприятие;

– блок промежуточных вычислений, на основе которых определяются коэффициенты регрессионного уравнения;

– блок окончательных вычислений, где определяется управляющее воздействие на каждого курсанта;

– блок управления, где указаны основные направления повышения качества обучения.

Выбор исследуемой и обеспечивающих дисциплин должен быть подчинен логическим соображениям и требованиям структурно-логических схем учебного плана определенной специальности.

На уровень знаний и умений обучающихся по исследуемой дисциплине оказывает влияние уровень знаний и умений нескольких обеспечивающих дисциплин. Такая связь может быть представлена многофакторной регрессионной моделью.

Рассмотрим многофакторную линейную регрессионную модель вида [2]

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_kX_k, \quad (1)$$

где Y – качество обучения курсантов по исследуемой дисциплине; X_1, X_2, \dots, X_k – качество обучения курсантов по обеспечивающим дисциплинам; k – число обеспечивающих дисциплин; $a_0, a_1, a_2, \dots, a_k$ – коэффициенты регрессионной модели.

Исследование статистической модели проведем с использованием пакета прикладных программ «Stadia 6.2» и, в частности, модуля «Множественная линейная регрессия» [3] для следующих условий:

– исследуется влияние оценок четырех дисциплин учебного плана на оценку исследуемой дисциплины;

– исходная информация для решения задачи приведена в табл. 1.

В соответствии с требованиями уравнения (1) рассмотрим четырехфакторную линейную регрессионную модель вида

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + a_4X_4.$$

Задача заключается в определении коэффициентов a_0 и a_i . С этой целью информацию табл. 1 обрабатываем по программе Stadia 6.2.

Результаты решения модели «регрессия» приведены в табл. 2 и 3.

В табл. 2 приведены коэффициенты общего уравнения регрессии с учетом исходной информации. Тогда уравнение регрессии примет вид

$$Y = 1,23 + 0,47X_1 + 0,02X_2 + 0,16X_3 + 0,13X_4.$$

Для каждого курсанта это уравнение запишется

$$y_i = 1,23 + 0,47x_{1i} + 0,02x_{2i} + 0,16x_{3i} + 0,13x_{4i}. \quad (2)$$

Таблица 1. Оценочная ведомость успеваемости курсантов

№ п/п	X_1	X_2	X_3	X_4	Y
1	5	3	4	4	4
2	3	4	5	3	4
3	3	3	3	3	3
4	3	3	3	3	3
5	4	3	3	3	3
6	5	5	5	5	5
7	3	3	3	3	3
8	4	4	5	4	5
9	3	3	3	4	4
10	3	4	5	3	3
11	4	4	4	4	4
12	5	5	5	5	5
13	5	5	5	5	5
14	4	3	4	4	4
15	5	5	5	5	5
16	5	4	4	4	4
17	5	4	5	4	5
18	5	4	4	3	5
19	4	4	4	4	4
20	3	3	4	3	4
21	4	4	4	4	3
22	5	3	3	3	4
23	3	3	4	3	3
24	5	5	5	5	5
25	5	3	3	3	5
26	4	3	3	3	4
27	5	5	5	4	4
28	3	4	4	4	3

Таблица 2. Значения коэффициентов a_0 и a_i

Коэффициенты	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
Значения	1,23	0,47	0,02	0,16	0,13

В табл. 3 введены обозначения: \bar{Y} – качество обучения каждого курсанта по исследуемой дисциплине, полученное в результате решения регрессионной модели (прогнозное значение); ε – разность контрольной и прогнозной оценок.

Таблица 3. Результаты решения модели

Y	\bar{Y}	$Y - \bar{Y} = \varepsilon$
1	2	3
4	4,00	0
4	3,53	0,47
3	3,53	-0,53
3	3,68	-0,68

1	2	3
3	3,69	-0,69
5	4,94	0,06
3	3,69	-0,69
5	4,43	0,57
4	4,00	0
3	3,55	-0,55
4	4,15	-0,15
5	5,07	-0,07
5	5,07	-0,07
4	4,28	-0,28
5	5,05	-0,05
4	4,16	-0,16
5	4,30	0,70
5	3,55	1,45
4	4,00	0
4	3,53	0,47
3	4,30	-1,30
4	3,53	0,47
3	3,53	-0,53
5	4,91	0,09
5	3,69	1,31
3	3,53	-0,53
5	4,28	0,72
4	4,00	0

Рассмотрим уравнение (2). Это уравнение характеризует динамику изменения качества обучения каждого курсанта в отдельности в указанной выше ситуации и является отражением принципов системности и интегративности. В общем случае оно позволяет оценить степень влияния оценок каждой учебной дисциплины на оценку рассматриваемой дисциплины. Иными словами оно дает возможность ответить на вопрос – каким образом можно повысить уровень знаний по исследуемой дисциплине за счет повышения качества обучения по обеспечивающим дисциплинам?

Степень влияния определяется величиной коэффициента a_i и оценкой по этой дисциплине. Величину произведения можно изменять только за счет вариации оценок знаний, умений и компетенций по всем или только некоторым дисциплинам. В этой ситуации каждый курсант видит количественную оценку своих результатов, оценивает свое реальное положение и пути повышения качества обучения.

Кроме того качество обучения каждый обучающийся видит как решение математического условия: $y - \bar{y} = \varepsilon$.

Указанная разность представляет собой педагогическое, психологическое и управляющее воздействие.

Параметр ε может принимать три значения: равенство нулю, больше и меньше нуля. Равенство нулю означает соответствие прогнозной и реальной оце-

нок. Неравенство $\varepsilon > 0$, означает, что уровень знаний курсанта выше оценки прогноза, что вызывает у курсанта положительные эмоции и желание повысить качество обучения.

Неравенство $\varepsilon < 0$ свидетельствует о том, что уровень знаний ниже оценки прогноза и вызывает негативную оценку у курсанта. С другой стороны эта оценка может явиться стимулом для реализации всех его потенциальных возможностей.

Указанная разность заставляет каждого курсанта принимать решение: оставаться на уровне полученного результата или повысить уровень знаний, умений и компетенций. Здесь заложена идея управления качеством обучения.

Чтобы эффективность этой работы была высокой, а цели обучения достижимы, необходим еще один элемент в цепочке управления качеством обучения. Она включает конкретные рекомендации и обеспечение конкретных условий, обеспечивающих минимум затрат времени и максимум знаний, умений, навыков и компетенций. Это совместная задача преподавателя, курсанта, учебного отдела и учебных частей факультетов. Здесь четко должно быть сформулирована цель, установлено время, отработан механизм реализации, включающий весь набор форм управления.

Сюда входят традиционные требования к преподавателю и методике проведения занятий, требования к учебному отделу и технологии образовательной программы, полный набор традиционных и нетрадиционных форм влияния преподавателя на курсанта. Этот набор включает такие виды влияния, как беседа, консультация, задание на самоподготовку, самостоятельная работа, самостоятельная работа под руководством преподавателя, дополнительные занятия, отбор учебного материала по частным вопросам и др. Аналогичным путем можно оценивать влияние различных дидактических единиц друг на друга.

Изложенный подход учитывает количественную сторону качества обучения каждого курсанта.

Заметим что указанная ситуация проясняется на основе текущих оценок задолго до проведения контрольных мероприятий. Поэтому каждый курсант может выбирать собственную траекторию обучения. Все составляющие решения: определенность ситуации, видимость перспектив, соревновательные условия, психологическое воздействие в целом будут обеспечивать управление качеством обучения.

Итак, используя учебную информацию вчерашнего дня, можно обоснованно определить состояние учебного процесса в настоящий момент и на этой основе объективно прогнозировать качество обучения в дальнейшем.

Литература

1. Богомолов А.И. Прогнозирование успеваемости обучающихся по специальным дисциплинам на основе регрессионных уравнений // А.И. Богомолов, В.Н. Деркаченко, Т.А. Арюткина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2009. № 1(9). С. 124–132.
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2004. – 573 с.
3. Зубков А.Ф. Статистика: Учебное пособие // А.Ф. Зубков, В.Н. Деркаченко. – Пенза: ПГТА, 2006. – 230 с.

Панченко В.М., Нечаев В.В.,
Комаров А.И., Ларина Д.А.

(г. Москва)

ОТРАЖЕНИЕ ПЕРЕХОДОВ «КОЛИЧЕСТВО В КАЧЕСТВО» В ПРАКТИКЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ И СПОРА МОДЕЛЕЙ

Качество и количество по Аристотелю – это основа вопросов «какое?» и «сколько?» [1]. В понятии «системная парадигма», как обобщение отношения абстракций: «подсистемы – система – надсистемы» на вопрос, какое отличительное свойство для переходов в системной парадигме, получаем ответ: «системное свойство», т.е. новое свойство, которым обладает система по отношению к системам с приставками «под» и «над». Исследование операций, как научное направление в исследовании процессов обоснования к принятию решения, ищет ответ на оба вопроса «Какое и сколько», чтобы получить наилучшее решение: «Какая из альтернатив рекомендуется к принятию решения? Какое решение рекомендуется при задачном противоречивом единстве факторов?...»

Таким образом, конкретизация философской категории системы переходов «количество в качество» проявляется в новом качестве оценок решений на уровне дисциплин исследования операций (ИСО) и теории принятия решений.

Междисциплинарный характер абстракции указанных философских категорий и их интерпретаций на уровне реальных задач ИСО является фактором, способствующим формированию общесистемного творческого развития индивидуума, стимулирующего процессы становления мышления для нетрадиционных форм при решении задач практики.

В задачах ИСО количество приобретает конкретный смысл зависимостей факторов от меры качества. Мерой качества выступают системные затраты в функциях зависимости от количества. Получается конкретная функциональная интерпретация $y=f(x)$, где $y \in Y$, $x \in X$.

В качестве примеров перехода количества в системное качество рассмотрим в общем виде задачу управления запасами, представленную на рис. 1.

На рис. 1. представлена графическая зависимость суммарных затрат от уровня запаса. Затраты на хранение увеличиваются с увеличением запасов. Затраты на оформление, приобретение и штрафы имеют обратную зависимость. Суммарные затраты показаны пунктирной линией. Очевидно, что этот график имеет точку минимуму, которой соответствует оптимальный уровень запаса и минимальные затраты. Поиск этой точки является основной задачей управления запасами.

В данном случае существование системного свойства проявляется в существовании точки минимума закономерности, определяющей суммарные издержки (затраты) при решении задач управления запасами.

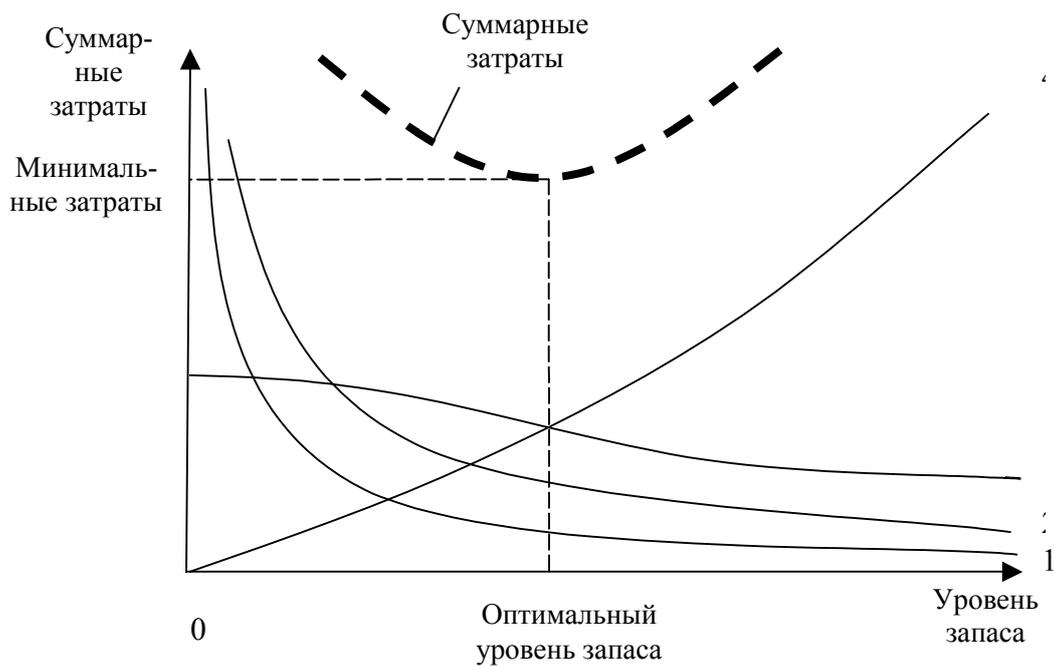


Рис. 1. Зависимость компонент затрат от уровня запаса

Обозначения на рисунке:

- 1- Потери, связанные со штрафами
- 2- Затраты на оформление заказа
- 3- Затраты на приобретение
- 4- Затраты на хранение

Для философов – это достаточно специфическая частная задача принятия решений. Однако, из нее следует важное общесистемное свойство, а именно, существование процессов параллельного роста и убывания оценок от влияния количественных факторов на интегральное свойство.

Для простого очевидного представления перехода «Количества в качество» в задачах ИСО можно рассмотреть пример, связанный с поиском точки минимакса. Интерпретация такой модели применяется в теории матричных игр и теории статистических решений.

На рис. 2 минимакс для матрицы размерности 2×2 представлен в форме пересечения двух прямых и поиска седловой точки. В седловой точке достигается основное системное свойство матричных игр, связанное с минимизацией гарантированных потерь одного игрока и максимизацией выигрыша второго.

На рис. 2 рассмотрен конкретный пример матрицы потерь $Q [2 \times 2]$ со значениями:

Q=	4	3	x_1	$p(x_1)$	(2)
	0	5	x_2	$p(x_2)$	
	y_1	y_2			
	$p(y_1)$	$p(y_2)$		1	

На рис. 2 имеем в качестве «количества» – частоту использования стратегий $p(x_i)$ принадлежит интервалу $[0;1]$. При $p(x_i)=0$, доход стороны X равен 0 или 4. При $p(x_i)=1$, доход соответственно равен 3 или 5 усл. единицам.

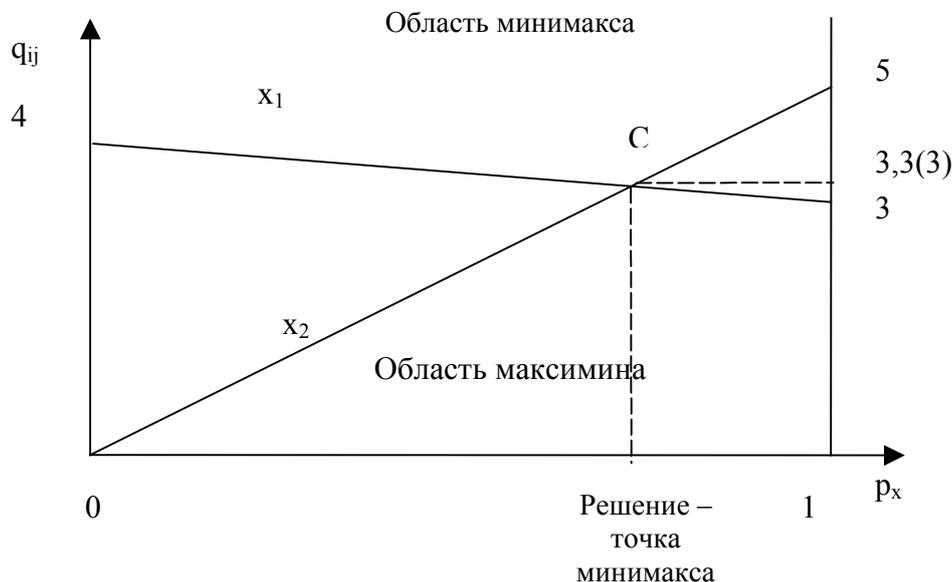


Рис. 2. Модель интерпретации перехода «количество в качество» на примере минимакса

Более полный анализ данной модели можно найти в литературе, в частности, в учебном пособии [3].

Графически система матрицы данных (2) можно представить в трехмерном пространстве в виде поверхности линейчатого гиперболического параболоида [3,стр.91], т.е. в форме 3D графика:

$$\begin{aligned}
 q(x,y) &= \sum q_{ij} \cdot x_i \cdot y_j = 4 x_1 y_1 + 3 x_1 y_2 + 5 x_2 y_2 = \\
 &= 4 x_1 y_1 + 3 x_1(1 - y_1) + 5(1 - x_1)(1 - y_1) = 6 x_1 y_1 - 3 x_1 - 5 y_1 + 5
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Пространства $q(x,y)$ в формате 3D графика качественно меняют представление обучаемого при изучении задач поиска и интерпретации решений по сравнению с 2D графиком (в проекции сверху). Имеет в итоге еще один пример перехода в количества (в данном случае число осей графика) в качество (представление алгебраического выражения) (3).

В заключении отметим, что эффективность применения информационных технологий в комплексной поддержке учебной деятельности студентов и развитии их творческого потенциала в условиях компьютеризации учебного процесса зависит от междисциплинарного и творческого подхода при формировании учебных материалов. Полезно использовать метод спора моделей для рассмотрения объекта изучения с разных сторон с помощью различных методологических средств анализа. Полезна и обратная задача, т.е. в общем случае использовать методику спора «моделей и методов» в системе отношений $1:m$; $n:1$ и $m:n$, где n – число моделей наблюдения; m – число методов исследования.

Литература

1. Современный философский словарь / Под ред. д.ф.н. профессора В.Е. Кемерова. 3-е изд., исп. и доп. – М.: Академический Проект, 2004. – 864 с.
2. Селезнева Н.А. Качество высшего образования как объект системного исследования. Лекция-доклад. Изд. 3-е. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2003. – 95 с.
3. Панченко В.М., Шорохов М.И. Компьютерные технологии обучения, мониторинг качества обучения в техническом ВУЗе: Уч. пособие. – М.: МИРЭА, – 156 с.
4. Кудрявцев Е.М. Исследование операций в задачах, алгоритмах, программах. – М.: Радио и связь, 1984.
5. Таха Х. Введение в исследование операций. Т. 2. – М.: Мир, 1985.
6. Вентцель Е.С. Введение в исследование операций. – М.: Советское радио, 1972.

ПРОЦЕССНАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Согласно ГОСТ [1] «Применение в организации системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов, направленный на получение желаемого результата, могут быть определены как процессный подход».

Реализация процессного подхода даст положительный эффект при соблюдении следующих принципов:

- единство целей для всех участников процесса;
- персональная ответственность владельца процесса за результат и выполнение процесса;
- предъявление требований к результатам процесса со стороны внутренних и внешних потребителей;
- контроль качества выполнения процесса в местах взаимодействия участников процесса;
- обеспеченность процесса необходимыми ресурсами;
- наглядное описание процесса;
- выбор методов измерения и анализа на основе адекватности целям измеряемого процесса;
- принятие решения об улучшении качества на основе анализа результатов процесса.

Рассмотрим организацию образовательного процесса по одной из образовательных программ на основе указанных принципов.

Целью основной образовательной программы по специальности высшего профессионального образования является подготовка высококвалифицированных специалистов в определенной предметной области. Целевые установки, заявленные в образовательном стандарте и квалификационных требованиях, методом иерархического наследования делятся на подцели и распределяются между циклами учебных дисциплин и учебными дисциплинами. В результате разрабатывается документ – «дерево целей», связывающий все учебные дисциплины учебного плана едиными целевыми установками. Этот документ призван указать преподавателям целевые установки их дисциплин, определяемые конечными целями образовательного процесса. Также качественная отработка этого документа является гарантией того, что никакая из заявленных целей не будет пропущена при проектировании основной образовательной программы.

Известно, что процессный подход способен решить наиболее острую проблему, которая возникает в любой сложной организационно-технической системе – со-

гласование процессов в местах их взаимодействия. Если под процессом понимать учебную дисциплину, то процессный подход требует разделить все дисциплины по своему месту и роли на дисциплины-поставщики и дисциплины-потребители [2]. Тогда преподаватели дисциплин-потребителей должны, основываясь на дереве целей, выставлять требования к дисциплинам-поставщикам. Обоснованность выставления требований определяется владельцем процесса – должностным лицом, отвечающим за качество подготовки выпускника. Требования формулируются в терминах дисциплин-поставщиков и согласовываются с преподавателями-поставщиками. Учебные программы разрабатываются таким образом, чтобы были учтены соответствующие цели из дерева целей и требования дисциплин-потребителей. В дальнейшем выполнение каждого требования должно проверяться на входе дисциплины-потребителя во время входного тестирования. Результаты проверки доводятся до преподавателя-поставщика и поступают в центр управления качеством, где производится их анализ и статистическая обработка. При необходимости центр может давать рекомендации владельцу процесса на корректирующие действия.

Документирование процессов является непременным атрибутом процессного подхода. Различают три различных способа описания процессов:

- вербальный;
- табличный;
- схематический.

На практике наибольшее распространение получили табличный и схематический способы. При этом степень детализации описания процесса определяется спецификой процесса.

Для адекватного выбора методов измерения и анализа необходимо разработать модель организации образовательного процесса по выбранной специальности, и на ее основе определить контрольные точки, параметры и методы измерения. Для моделирования будем использовать методологию IDEF0, согласно которой модель представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм [3]. На верхнем уровне иерархии находится контекстная диаграмма, показывающая общее описание организации образовательного процесса и его взаимодействие с внешней средой (рис. 1).

Организация образовательного процесса состоит из пяти этапов: планирования образовательной деятельности, разработки учебных программ, разработки учебно-методических комплексов, учебного процесса и итоговой аттестации. Каждый из этих этапов должен иметь свои специфические методы измерения и анализа. Диаграмма декомпозиции организации образовательного процесса показана на рис. 2.

Представим в виде диаграммы декомпозиции каждый из пяти этапов организации образовательной деятельности (см. рис. 3–7).

Контролю и анализу на этапе планирования образовательной деятельности подлежат разработанное дерево целей, учебный план, требования дисциплин-потребителей к дисциплинам-поставщикам (рис. 3). Основные применяемые методы должны отображать соответствие результатов этого этапа заказу на подготовку специалиста и требованиям руководящих документов. Контролирующим

органом этапа является владелец процесса, а при рассмотрении итоговых планирующих документов – заказывающие органы ФСБ России, которые утверждают учебный план.

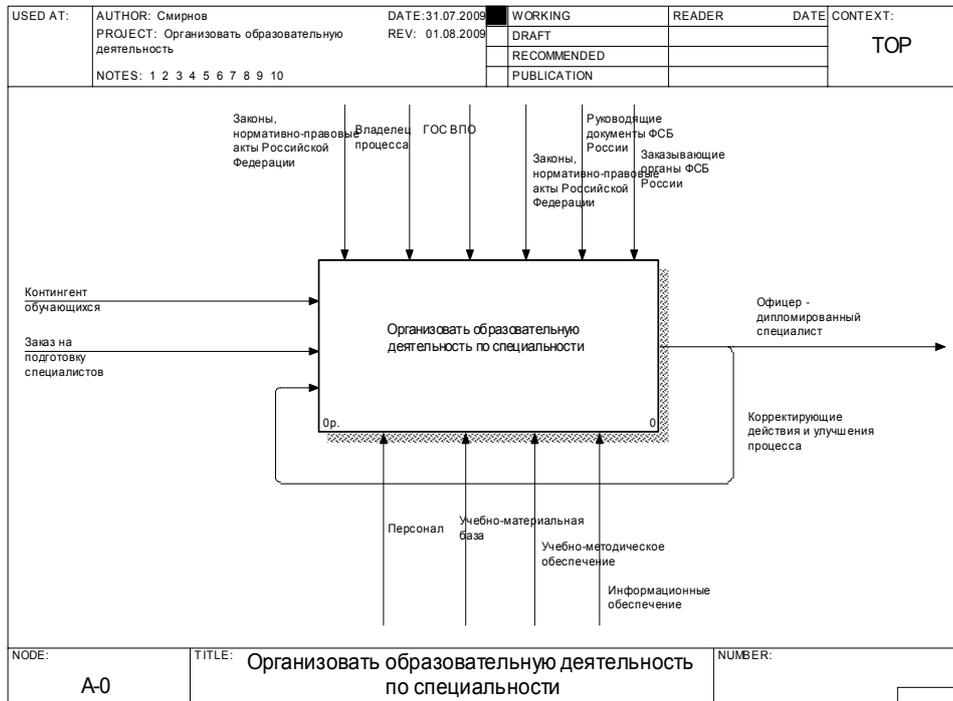


Рис. 1. Общее описание организации образовательного процесса

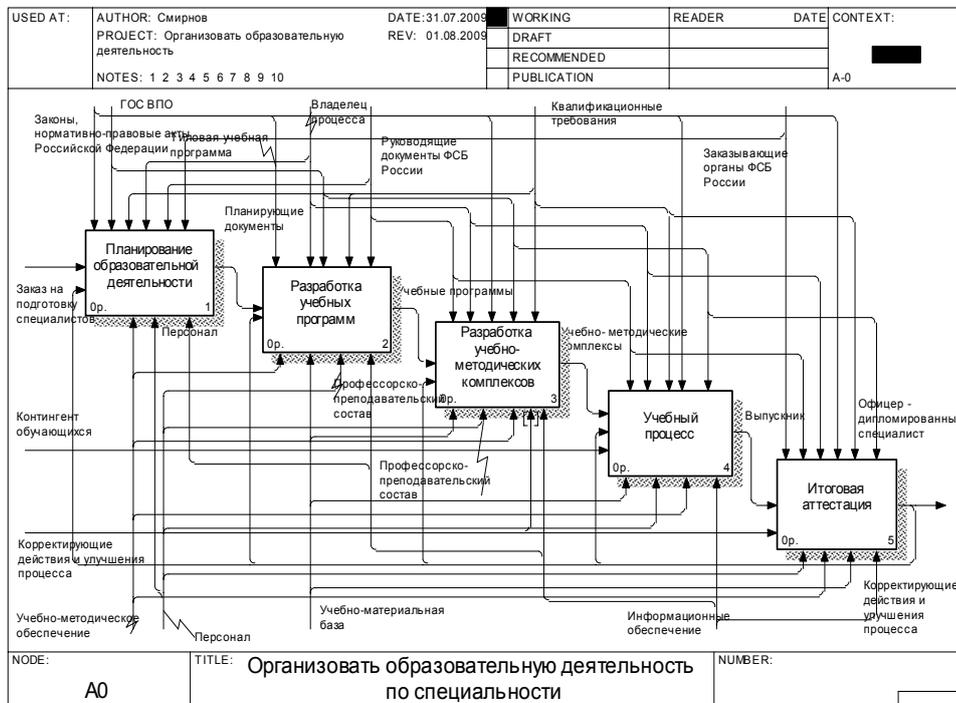


Рис. 2. Обобщенная модель организации образовательного процесса

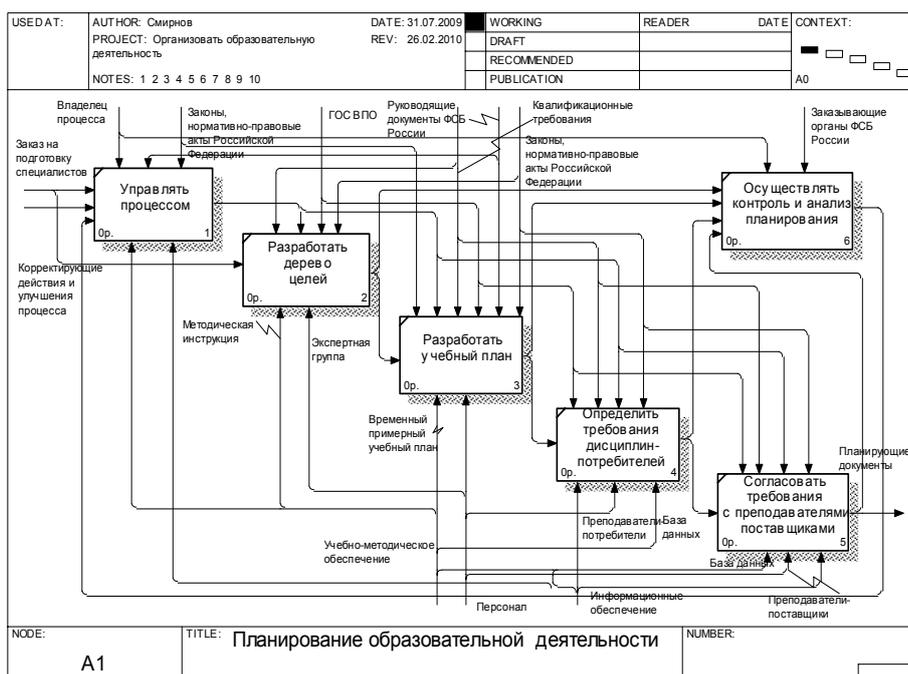


Рис. 3. Модель планирования образовательной деятельности

На этапе разработки учебных программ контролю и анализу подлежат содержание и организационно-методические указания учебных программ (рис. 4). Методы, применяемые на этом этапе, должны отражать соответствие программ планирующим документам вуза, в том числе учебному плану и дереву целей, основным руководящим документам, имеющимся или перспективным учебно-материальной базе, учебно-методическому и информационному обеспечению.

На этапе разработки учебно-методических комплексов контролю и анализу подлежат качество разработки самих учебно-методических комплексов, а также особое внимание следует обратить на разработку межпредметных связей, документально отображаемых в виде согласованных входных тестов дисциплин-потребителей (рис. 5).

Методы измерения должны отражать степень соответствия учебно-методических комплексов предъявляемым к ним требованиям, а также полноту охвата тестами межпредметных логических связей.

На этапе реализации учебного процесса контроль и анализ качества проводятся над следующими подпроцессами (рис. 6):

- планирование учебного процесса;
- реализация учебного процесса по отдельным дисциплинам;
- реализация межпредметных связей;
- совершенствование ресурсного обеспечения.

Применяемые методы контроля и анализа должны отражать соответствие указанных подпроцессов предъявляемым требованиям руководящих документов, образовательных стандартов, квалификационным требованиям. Кроме того, необходимо оценивать и анализировать уровень организации и результаты учебного

процесса по учебным дисциплинам, обращая особое внимание на качество реализации межпредметных связей. Последние должны оцениваться на основе статистических методов, применяемых к результатам тестирования на входе дисциплин-потребителей.

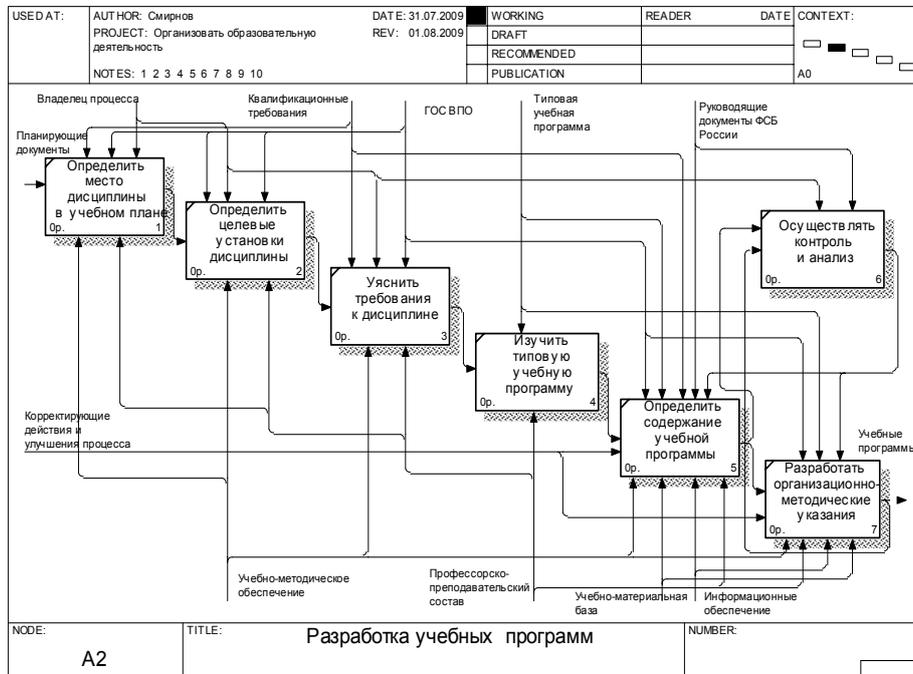


Рис. 4. Модель разработки учебных программ

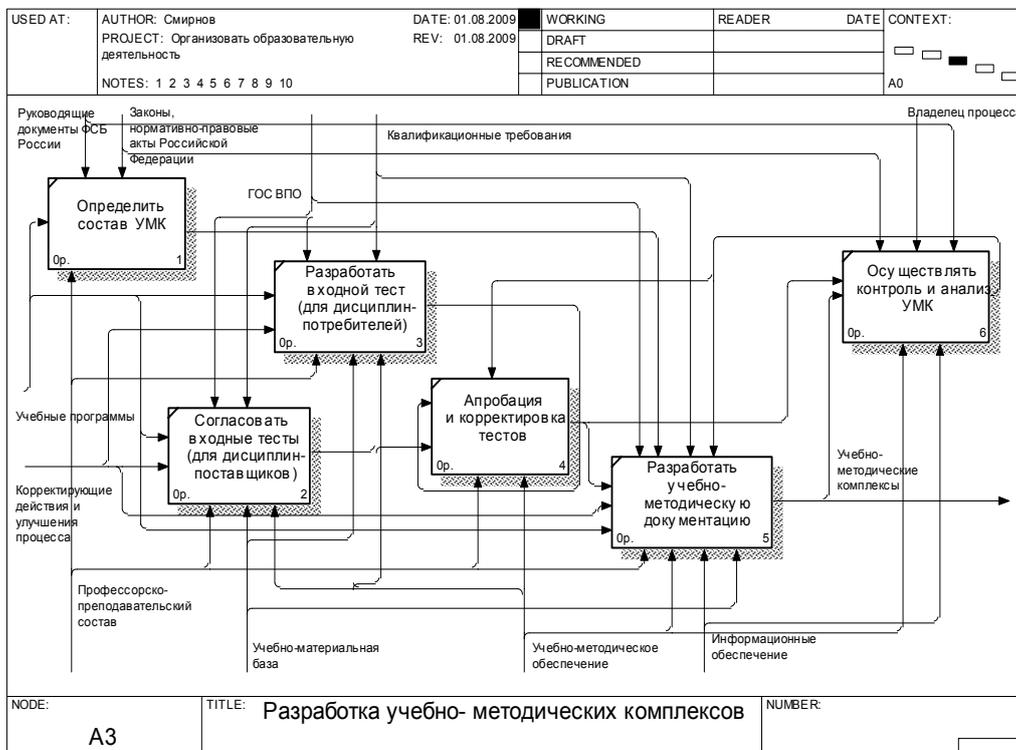


Рис. 5. Модель разработки учебно-методических комплексов

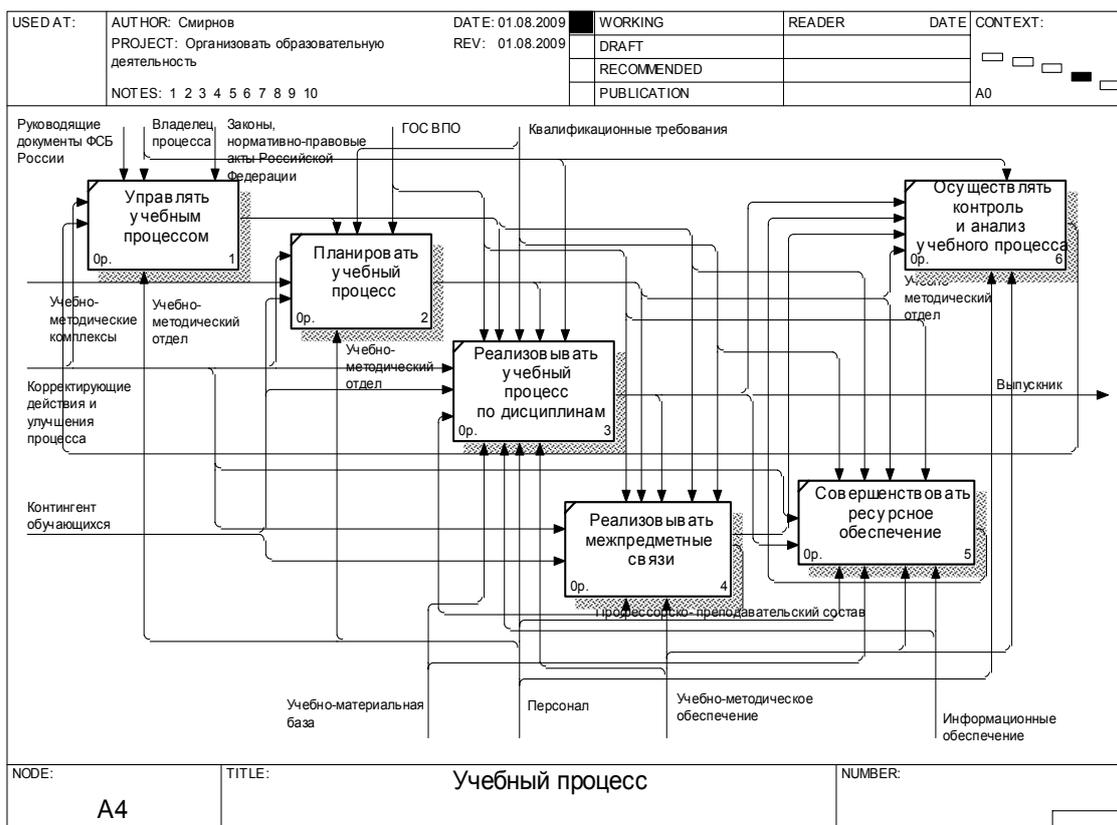


Рис. 6. Модель реализации учебного процесса

На этапе итоговой аттестации контролю и анализу подлежат планирование, разработка документации и результаты аттестации (рис. 7). Применяемые методы должны отражать полноту охвата материалами итоговой аттестации требований, предъявляемых к выпускникам вуза, показанные выпускниками результаты, а также соответствие этих результатов требованиям, предъявляемым к выпускникам заказывающими органами ФСБ России.

На всех этапах действуют по два контура управления – внутренний и внешний. Внутренние контуры функционируют под руководством владельца процесса, внешние вызываются корректирующими действиями, инициируемыми результатами итоговой аттестации. По результатам итоговой аттестации реализована обратная связь в виде корректирующих действий, способствующих улучшению процесса.

Таким образом, процессная проекция СК образовательного учреждения призвана обеспечить непрерывность и эффективность управления, улучшить взаимодействие на стыке процессов, обосновать места, параметры и методы диагностики процессов, объединить усилия всех структурных подразделений для реализации целей, стоящих перед вузом.

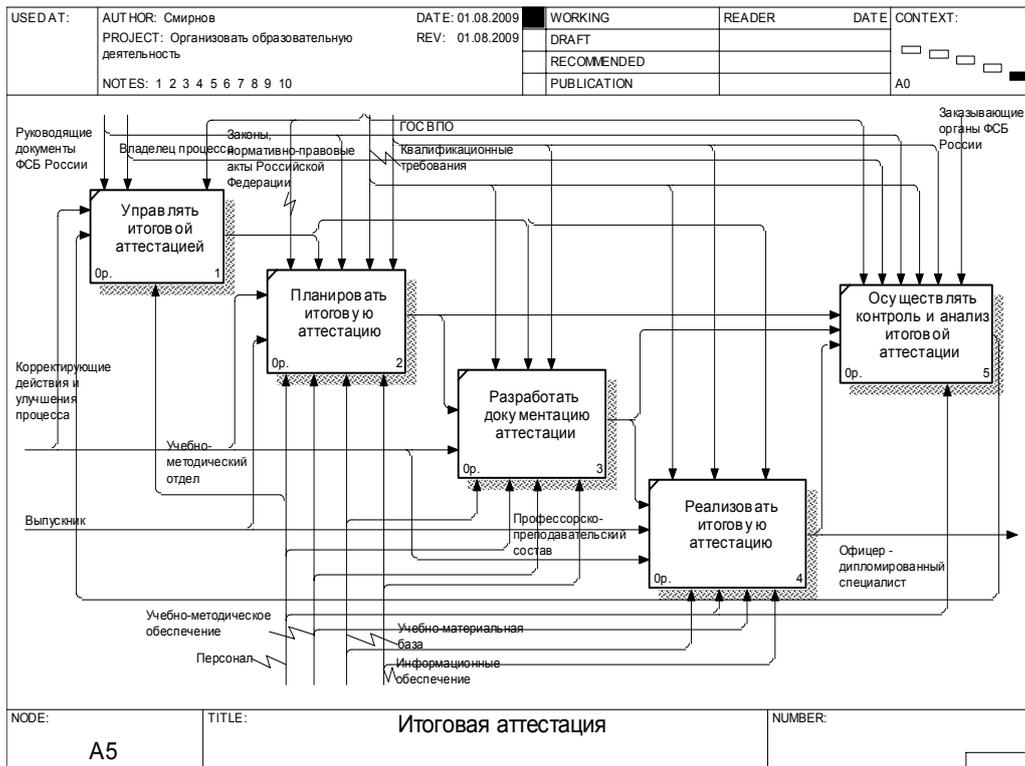


Рис. 7. Модель итоговой аттестации

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=2&month=5&year=2009&search=&id=174284>
2. Нуждин В. Н. Стратегия и тактика управления качеством образования / В.Н. Нуждин, Т.Г. Кадамцева, Е.Р. Пантелеев, А.И. Тихонов. Методическое пособие. – Иваново, 2003.
3. Методология функционального моделирования IDEF0. Руководящий документ. – М.: ГОССТАНДАРТ России, 2000. – 62 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕРАКТИВНОГО ПОГРУЖЕНИЯ

Тенденции и проблемы

Переход от традиционного обучения, в центре которого находится преподаватель, к модели учебного процесса, ориентированной на активную роль студента, для более эффективного приобретения учащимися необходимых новых знаний и умений, обуславливает поиск адекватных технологий реализации изменяющихся ролей преподавателя и студента и учебных сред, включая поддержку непосредственного взаимодействия с объектом или процессом, вовлечения в деятельность всех органов чувств и моторики человека, совместной работы [1].

Поэтому для поддержки электронных учебных сред нового поколения необходимо переоценить возможности традиционных и провести анализ/отбор появляющихся новых информационных и телекоммуникационных технологий (ИТТ).

Анализ состояния и прогноз развития ИТТ, в т.ч. для образования, можно оценить, например, на основе модели Hype Cycle агентства Gartner, одного из мировых лидеров в области анализа современной ИТ-индустрии [2].

Инновация

Предлагается поддержка учебной деятельности студентов и преподавателей на основе технологий интерактивного погружения (ТИП) – виртуальные миры, смешанная реальность, мультимодальный интерфейс, которые обеспечивают погружение человека в заданную среду и участие в событиях среды с учетом его индивидуальных особенностей – сенсомоторных, познавательных и личностных, что позволит повысить эффективность приобретения индивидуальных и социальных знаний и умений, а также учесть индивидуальные особенности восприятия и обработки информации человеком [3].

Основные тезисы

За рубежом ТИП нашли широкое и постоянно расширяющееся применение в различных областях; в университетах преподаются элементы ТИП, в частности, общий курс по виртуальной реальности – в более 150 университетах [4].

В России применение ТИП – в зачаточном состоянии, в основном – в сфере развлечений; нет учебных курсов по данной тематике для широкого круга потребителей.

Наш подход – ТИП рассматриваются как:

- предмет изучения;
- инновационные технологии образования;

– инновационные технологии решения задач в различных областях – наука, промышленность, культура, оборона, здравоохранение и др.

ТИП как предмет изучения

Прежде, чем использовать ТИП в образовании, необходимо провести опережающую подготовку специалистов в данной области.

Основные тематические направления ТИП – виртуальные миры, расширенная реальность, расширенная виртуальность, мультимодальный интерфейс, адаптивные системы интерактивного погружения (навигация, представление), которые структурированы на учебные модули (УМ).

Из УМ для различных категорий пользователей формируются новые учебные дисциплины или разделы в существующие, для обеспечения которых разработаны учебно-методические комплексы (УМК).

В настоящее время ТИП изучаются при подготовке:

– бакалавров и магистров по направлению 552800 «Информатика и вычислительная техника» и специалистов по специальности 220100 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (примеры дисциплин – «Компьютерная графика», «Основы мультимедиа», «Системы виртуальной реальности», «Методы и средства интерактивного погружения»);

– техников по специальностям 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 151001 «Технология машиностроения»;

– школьников по информатике, истории, физической культуре;

– а также при подготовке и переподготовке:

– преподавателей и УВП университетов и школ;

– работников учреждений культуры – музеи, театры и др.;

– рабочих, ИТР и АУП, в т.ч. на рабочем месте, промышленных предприятий (судпрома и др.).

Основу УМК составляют следующие материалы.

1) Рабочие программы дисциплин.

2) Методические указания в бумажной и электронной версиях и электронные образовательные ресурсы (в т.ч. разработанные на основе ТИП и SCORM) для поддержки различных видов индивидуальных и групповых учебных занятий – лекций, лабораторных работ, курсового и дипломного проектирования и т.п.

3) Специализированное программное обеспечение для поддержки ТИП: Virtools (Dev, Behavioral Server, Multiuser Pack, VR Pack, Virtools Web Player, Physics Pack, Artificial Intelligence Pack), X3D/VRML (инструментарий ParallelGraphics и др.), SecondLife, Google Maps, Google Earth, SketchUp, AR-media Plugin for Google SketchUp, ARToolKit.

4) Система управления обучением с открытыми исходными кодами Moodle. Для создания SCORM-совместимых модулей используются свободно распространяемые eXe – eLearning XHTML editor и Reload Editor.

4) Специализированные серверы для поддержки многопользовательской работы.

5) Специализированные технические средства – шлем I-Visor DH-4400VPD (Stereo) с наушниками; трекеп Intersense InertiaCube2; перчатка данных 5DT Data Glove; беспроводные активные стереоочки; Web-камеры, видеокамера Sony; кибернетический велосипед.

6) Библиотеки моделей на основе ТИП, представленные на компакт-дисках, сайтах, многопользовательском сервере и используемые для поддержки различных учебных занятий.

ТИП как инновационные технологии решения задач в различных областях

Специалисты ИКИМ ГУАП работают с различными организациями образования, культуры, промышленности, торговли и др. на зарубежном и отечественном рынках в области разработки ПО и различных приложений, в т.ч. на основе ТИП. Это позволяет, с одной стороны, корректировать учебные программы исходя из потребностей рынка, а с другой, использовать результаты для наполнения библиотеки моделей для поддержки учебных занятий, например [3]:

- Виртуальный мир университетов Санкт-Петербурга.
- Программно-аппаратный комплекс «Кибернетический велосипед».
- Новые технологии в преподавании русского языка как иностранного.
- Интерактивные электронные технические руководства (корабельные системы, ЗРК С-300, электронный курс JAR 66 для Airbus и др.).
- Тренажер станков с ЧПУ.
- 3D реконструкция Святилища Аполлона в Дельфах.
- Интерактивная 3D визуализация «Христианские святыни на Святой Земле».
- Психологические применения систем виртуальной реальности.
- Многофункциональный комплекс «Панорама Битвы за Ленинград».
- Интерактивная визуализация «Площадь Европы в Санкт-Петербурге».

ТИП как инновационные технологии образования

В ИКИМ ГУАП создан программно-аппаратный комплекс, позволяющий разрабатывать и поддерживать образовательные ресурсы со следующей функциональностью [3]:

- Погружение в трехмерную аудиовизуальную (моно + стерео) среду с кинестетическими ощущениями.
- Перемещение в среде с шестью степенями свободы и взаимодействие с ее объектами.
- Маркерная расширенная реальность.
- Прямое манипулирование объектами в пространстве модели.
- Моделирование поведения с учетом физических законов реального мира и искусственного интеллекта.
- Представление пользователя аватаром.
- Индивидуальный, групповой и многопользовательский доступ.
- Визуальная, голосовая, текстовая и невербальная коммуникация при совместной работе.

- Настольные, носимые и поверхностные системы.
- Спецоборудование и тренажеры - шлем, трекеры, перчатки, вело и др.
- Адаптивная навигация и представление.
- Платформы – Virtools, X3D/VRML, SecondLife, Google, ARToolKit.

Реализуется следующий подход к использованию ТИП в обучении - грамотность в области ТИП, применение ТИП в рамках отдельной учебной дисциплины, привнесение ТИП в учебный план, специализации в области ТИП, преобразование процесса обучения с помощью ТИП.

Примеры электронных образовательных ресурсов с использованием ТИП приведены в [3, 5], а также на сайтах vrlab.ru, virtual.aanet.ru, <http://95.182.84.106:8800/> (Moodle).

ТИП представляют ряд основных преимуществ по сравнению с традиционными технологиями обучения [3].

1) Целостное сенсорное восприятие, в т.ч. за счет трехмерной визуализации данных. Это биологически естественно для человеческого организма; позволяет исключить из когнитивного процесса необходимую стадию мысленного достраивания воспринимаемой картины и тем самым облегчает работу анализаторов, ускоряя процесс восприятия учебного материала; существенно повышает степень понимания и закрепления материала. В условиях виртуального или смешанного мира (ВСМ) с помощью полисенсорных стимулов, таких как трехмерное пространственное звучание или стимулы осязания (сила, вибрация), можно активизировать все человеческие возможности.

2) Непосредственное формирование индивидуального и коллективного опыта. Предоставления интерактивного опыта – одна из наиболее значимых особенностей ТИП. Во многих случаях взаимодействие посредством ВСМ может заменить непосредственное общение, они предоставляют возможности спонтанного приобретения знаний и требуют меньших когнитивных затрат, чем традиционные методы образования.

Виртуальные среды способствуют развитию необходимой реалистичности и интерактивности и поэтому способны заменять непосредственное образование, поддерживая систему изучения ситуаций. ВСМ предоставляют новые инструменты и методы совместного обучения, доступные даже людям, которые физически находятся в отдаленных местах.

3) Возможность приобретения знаний способами, недоступными в реальном мире вследствие их дистанцированности, высокой стоимости, опасности или непрактичности.

ВСМ обеспечивают три вида опыта построения знания, которые не доступны в реальном мире, но это важно для лучшего обучения:

пользователи могут изменять свои размеры для более детального изучения исследуемого предмета;

возможно преобразование любых данных (в т.ч. не имеющих физического воплощения в реальном мире) в формы, цвета, движения, звуки или вибрации, то есть в то, что можно видеть, слышать, осязать и др.;

можно создавать вещественные представления абстрактных понятий.

Другим преимуществом ВСМ является возможность анализа одного и того же предмета или явления с разных точек зрения.

4) Невербальная коммуникация, связанная с чувствами и эмоциями человека, его внешним видом и поведением. Общение между людьми гораздо проще и более привлекательно, чем взаимодействие с книгой или компьютером. Поэтому возможность интерактивного общения с виртуальными людьми внутри виртуального образовательного пространства всегда оценивалось как значительное преимущество, которое можно продуктивно использовать в рамках образовательного контекста.

У виртуальных учителей, анимационных педагогических агентов, есть ряд преимуществ.

Они вносят социальный аспект в обучение, которое часто воспринимается как отстраненное, безличное и, следовательно, не ведущее к возникновению мотивации.

Они могут показать, как выполняется то или иное задание, а не просто объяснить его, что сокращает часы, необходимые для усвоения знаний, поскольку обучение через примеры более эффективно, чем обучение через объяснение.

Они способны использовать средства невербальной коммуникации как для подтверждения объяснения, так и для обратной связи с учениками. Такой вид коммуникации более предпочтителен, чем вербальная коммуникация, так как он не перебивает и не отвлекает отвечающего.

При оценке образовательного пространства на основе ВСМ необходимо иметь в виду следующие три фактора.

1) Степень понимания как уменьшение неопределенности улучшается, однако пока не существует общепринятых адекватных критериев для данной оценки.

2) Передача образовательной информации из виртуального в реальное пространство – как правило, имитация может служить в качестве хорошей замены реальных объектов и процессов для получения знаний о них и сенсомоторных навыков работы с ними, по крайней мере, на начальном этапе обучения.

3) Поскольку в целом виртуальное образовательное пространство более интересно и привлекательно для пользователей, чем традиционные формы обучения, его применение будет способствовать лучшему запоминанию полученных знаний.

Литература

1. Информационные и коммуникационные технологии в подготовке преподавателей: руководство по планированию. – М.: Изд. ИНТ, 2005. – 288 с.
2. Hype Cycle white paper, <http://www.gartner.com/it>.
3. Архитектура виртуальных миров / Под ред. М.Б. Игнатъева, А.В. Никитина, А.Е. Войсунского. – СПб.: ГУАП, 2009. – 238 с.
4. G.C. Burdea Teaching Virtual Reality: Why and How? Presence vol. 13, no.4, August 2004, pp. 463–483.
5. Никитин А.В., Решетникова Н.Н. Разработка, апробация и внедрение учебного электронного издания «Основы систем виртуальной реальности» для поддержки лекционных, практических и аттестационных учебных занятий на базе технологии виртуальных миров. Инновационные технологии образования: Сб. аннотационных отчетов по МКР ИТО за 2009 г. / Под общ. ред. П.Ф. Анисимова, М.М. Благовещенской, Е.П. Поповой, Е.И. Титова. – М.: МГУПБ, 2009. С. 84–86.

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Главной задачей перестройки высшего образования в металлургии на современном этапе является создание системы подготовки кадров, направленной на формирование и опережающее развитие спектра компетенций, обеспечивающих насущные и перспективные потребности металлургических отраслей в производственной и научной сферах.

С одной стороны решение этой задачи происходит в сложный период перехода высшего образования России на двухуровневую подготовку (бакалавр-магистр), с недостаточно проработанными квалификационными характеристиками и ломкой традиционно сложившейся системы профессионального обеспечения отечественной науки и производства. С другой стороны основным ресурсом образовательного процесса являются знания, а средствами коммуникации этих знаний – информационные технологии, характерные для данного исторического этапа развития человеческого общества. Настоящий этап развития человеческого общества характеризуется переходом от постиндустриальной к информационной эпохе – информационной революцией, которая в России только начинается.

Рассмотрим подробнее эти особенности «переходного периода» и связанные с ними проблемы обеспечения нового качества высшего образования в металлургии.

Бакалаврская степень введена в XIII веке как низшая степень квалификации на богословском факультете Парижского университета и постепенно распространилась в университетах Европы на различных факультетах. Однако в некоторых странах Европы, в разные периоды частности в Германии выступали за отмену бакалаврской степени.

Не только в сообществе отечественных работодателей, но и в странах Западной Европы степень бакалавра по прежнему остается неоднозначно воспринимаемой квалификацией. Учебный план подготовки бакалавров в разных странах Европы может состоять из 6 или 8 семестров. А в Испании и Франции звание бакалавра присваивается выпускникам полных средних школ. В бакалавриате декларируется утилитарный уровень осведомленности в будущей профессиональной деятельности.

Современные тенденции развития металлургической промышленности России характеризуют: модернизация производства (масштабная на крупных комбинатах); диверсификация- разворачивание новых производств (например, на трех металлургических комбинатах России создание прокатных комплексов производства широкополосной стали для газопроводных труб большого диаметра, производство металлопродукции с полимерными покрытиями и др.); внедрение техно-

логических процессов с высоким уровнем автоматизации; непрерывное повышение требований к качеству продукции, сокращение персонала и связанная с этим интенсификация труда.

Чтобы быть востребованными на рынке труда металлургических отраслей, выпускники высших учебных заведений бакалавры или специалисты должны обладать разносторонними и глубокими профессиональными знаниями.

Однако, современное состояние высшего специального образования в металлургии характеризуется тем, что ослабевает одна из важнейших составляющих образовательного процесса – приобретение навыков и знаний практической деятельности, т.е. инструментальные компетенции. Это связано с рядом негативных факторов, некоторые из них являются системообразующими в формировании качества подготовки специалистов:

– Лабораторная база для проведения практикума по спецдисциплинам многих учебных заведений устарела и не соответствует современной производственной базе металлургических предприятий.

В учебном процессе, как правило, не используются натурные и полунатурные модели, адекватно отображающие современные технологические процессы.

– Значительное сокращение производственных практик в связи с высокой стоимостью их обеспечения (транспортные расходы, проживание и др.) и нежеланием предприятий брать студентов на практику (отсутствие на предприятиях наставников из-за повсеместного сокращения кадров и др. соображения). Переход вузов на подготовку бакалавров еще более усугубляет этот процесс. Если для специалистов выпускаемых вузом по металлургическим специальностям, учебным планом предусмотрено 4 практики общей продолжительностью 18 недель, то в учебных планах бакалавров присутствует всего 2 практики общей продолжительностью 6 недель, т.е. в три раза меньше.

– Сокращение объема прикладных научных исследований в вузах, связанных с модернизацией металлургического оборудования и технологических процессов на отечественных предприятиях, необходимых для участия студентов на этапах выполнения КНИР и дипломных работ.

Процесс обучения в высшем учебном заведении сейчас все больше и больше теряет практическую завершенность.

Назрела проблемная ситуация и с теоретической базой профессиональной подготовки в вузах. Политическая и экономическая ситуация в стране в последние десятилетия привела к разрушению отраслевой науки, отрыву профессионального образования от производства и нарушению процесса непрерывности и гарантированности передачи фундаментальных и актуальных научных знаний между поколениями. Из кадрового обеспечения научных исследований выведен центральный возрастной эшелон научно-педагогических кадров (35–50 лет), которые ранее составляли основное продуктивное ядро научных школ и направлений, обладающее фундаментальными и актуальными знаниями. Таким образом, носителями и интеграторами знаний в различных предметных областях в настоящее время является редущее старшее поколение ученых. Их интеллектуальный потенциал сформирован на предшествующем опыте научно-практической дея-

тельности и традиционных средствах ее информационного обеспечения – библиотеках и доступных научно-технических публикациях. Понятно, что актуальность такой информации мало соответствует текущим задачам развития металлургического сектора экономики в условиях рынка.

Актуализация научных и профессиональных знаний и их эффективная коммуникация в единой макроструктуре «образование–наука–производство» в настоящее время не возможна без использования информатики и новейших информационных технологий. Они являются критическим фактором для всего научно-технического прогресса в XXI веке.

Вхождение человечества в новую «информационную эпоху» начинается с информационного кризиса – лавинообразного увеличения потока информации, с которым человек не может справиться. Если в середине XX века количество информации в мире удваивалось каждые 10 лет, то в начале XXI века количество информации, продуцированное человечеством в разных сферах деятельности удваивается каждые 1,5–2 года. В настоящее время в мире издается свыше 200 000 периодических изданий, около 10 миллиардов Web-страниц представлено в Интернете, мировой библиотечный фонд насчитывает свыше 3,5 млрд изданий. Лавинообразное увеличение количества информации в мире создают новые проблемы для общества, как в сфере образования, так и в сфере развития мировой экономики.

В последние десятилетия резко возросла шумовая составляющая информационного потока – избыточность, которая по ряду оценок соответствует десятикратному значению, т.е. одна и та же информация в мировых информационных ресурсах (документированная информация, зафиксированная на материальном носителе хранящаяся в базах данных, библиотеках и др. информационных системах) повторяется 10 раз. Этот фактор существенно увеличивает время на просмотр, оценку полноты и точности информации при поиске.

Развитие поисковых технологий и электронных коммуникаций всемирной сети Интернет не вносит кардинальных изменений в положение дел. По данным компетентных источников [1], полнота поиска информации в Интернет с использованием поисковых систем составляет менее 1%. Поисковые системы просматривают только «видимую» часть сайтов, тогда как основная, невидимая часть по объему превышает ее в 400–500 раз.

Структурная организация мировых информационных ресурсов и технологии информационных коммуникаций существенно отстают от текущих потребностей и возможностей их эффективного использования в производстве, науке и образовании. Статистические данные показывают, что на сегодняшний день из общего объема мировых информационных ресурсов всего 16% представлено в формализованном виде, пригодном для эффективной компьютерной обработки (фильтрации, поиску и смысловой обработке текстов), остальные 84% это информация в текстовом виде. Примерно половина информации во всемирной сети на английском языке, вторая половина на множестве языков других народов мира.

По данным проведенных исследований компанией IDC [2] средняя компания в США теряет ежегодно 6 млн. долларов только на поиске информации и 12 млн

долларов на создании информации, которая существует в мировых информационных ресурсах, но не была найдена. По этим данным можно представить размер экономического ущерба, связанного с информационным кризисом, для любого государства и сообщества экономически развитых стран в целом.

Конкурентные преимущества предприятий в сферах экономики, образования и др. во многом определяются полнотой информационной обеспеченности производственных, образовательных процессов и научных исследований, а также возможностей фирмы в кратчайшие сроки эффективного использования этой информации в своей инновационной деятельности. Эти возможности зависят в первую очередь от наличия и эффективности функционирования информационных систем учебных заведений, научных центров и предприятий в сфере использования мировых информационных ресурсов. В экономически развитых странах для удовлетворения информационных потребностей в различных сферах деятельности используются свыше 20 000 профессиональных баз, в которых информация характеризуется высокой степенью достоверности и постоянно обновляется. Формируют информацию и продают ее потребителям свыше 8 тысяч информационных агентств.

Для эффективного решения инновационных и управленческих и кадровых задач металлургических предприятий России необходимо автоматизировать (упростить) процессы поиска и обработки актуальной технической информации в мировом пространстве удаленных информационных ресурсов. Осуществлять корпоративную, предметную структуризацию и фильтрацию информационного потока, селективный отбор актуальной информации.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод что, одним из стратегических направлений использования информационных технологий в повышении качества высшего образования России является разработка:

1) Отраслевых корпоративных информационных систем позволяющих эффективно использовать колоссальный объем знаний, накопленных в мировом информационном пространстве для развития науки, производства и подготовки кадров в металлургии.

Такие информационные системы должны содержать не только хранилища данных, мультимедиа информации и базы знаний но и использовать эффективные поисковые технологии, а также многоуровневые системы аналитической обработки данных, актуализацию информации, оценку ее достоверности и др. Для обеспечения их функционирования в качестве аналитиков и экспертов должны привлекаться опытные кадры-профессионалы в своей области. Это поможет научным работникам, преподавателям высвободить значительное время от рутинной информационно-поисковой деятельности и использовать его для творчества и трансформации актуальной научной информации в учебную, таким образом ослабить влияние информационного кризиса на продуктивность науки, производства и образования.

2) Корпоративных производственно-образовательных сред, обеспечивающих накопление и коммуникацию профессиональных знаний в едином информационном пространстве на базе новейших компьютерных и коммуникационных технологий обучения.

Они должны иметь возможность хранения и представления неструктурированного, свободно наращиваемого знания в виде информационных объектов любой природы (видео- и аудиоматериалы, графические и текстовые фрагменты, мультипликация и др.), использовать современные системы коммуникаций (Internet, Intranet), что позволяет создать единую сетевую информационно-справочную и обучающую среду, которая может поддерживать любую форму учебной деятельности (очную, заочную, дистантную и др.).

Примеры подобных систем в мире существуют и эффективно используются в течении многих лет. Например, на финских металлургических предприятиях используется «Система металлургических знаний» [3], представляющая собой обучающую и информационную среду для персонала, технолога, экономистов, исследователей по вопросам обработки и производства стали и её продажи. В системе используются элементы гипермедиа в виде взаимосвязанных текстов, диаграмм, анимации, фотографий, озвученных видеосюжетов. Кроме того, в ее состав входит словарь терминов по металлургии, экономике, химии, а также справочные данные по свойствам элементов периодической системы.

Создание единого корпоративного информационно-образовательного пространства металлургических отраслей, обеспечивающего информацией оперативное решение задач инновационной деятельности, эффективного управления предприятиями и высококвалифицированного кадрового обеспечения в единой макроструктуре «профессиональное образование-наука-производство» позволит успешно решать задачи повышения эффективности и совершенствования металлургического производства России в непрерывно изменяющихся условиях рынка.

В НИТУ «МИСиС» на кафедре Автоматизированных систем управления за последнее десятилетие разработаны важнейшие компоненты корпоративной производственно-образовательной среды для подготовки кадров в черной металлургии. К ним относятся:

– *Интегрированные компьютерные обучающие системы* по видам металлургических производств. Они предназначены для использования в учебном процессе как эффективное средство повышения качества практического и теоретического обучения студентов, а также активного самостоятельного изучения учебного материала по технологиям и оборудованию металлургического производства.

– *Компьютерные тренажерные комплексы и тренинг парки*. Их основные цели использования состоят в том, чтобы выпускники специальных учебных заведений могли получить достаточно полное представление о современных технологических процессах, их взаимосвязях и особенностях, а также получить навыки самостоятельной практической работы в условиях удаленности учебного заведения от производственных баз и сложности организации традиционных производственных практик. При этом существенно усиливается эффективность практического обучения за счет применения качественно новых форм преобразования теоретических знаний в навыки практической деятельности.

Эти новые формы в полной мере воплощают в себе многофункциональные, компьютерно-тренинговые системы. Они представляют собой сложный комплекс взаимодействующих программных продуктов – интерактивных обучающих сис-

тем, моделей производственных процессов и агрегатов с расширенной визуализацией информационного пространства функционирования сложных технологических процессов средствами мультимедиа, что создает у обучаемого эффект присутствия на реальном производственном объекте.

Интегрированные компьютерные обучающие системы, компьютерные тренажерные комплексы и тренинг парки, разработанные в НИТУ «МИСиС» внедрены и успешно используются на ведущих металлургических предприятиях России.

Ими оснащены корпоративный учебный центр и все основные цеха ОАО «СеверСталь», г. Череповец (6 тренажерных комплексов для сталеплавильного и прокатного производств). В корпоративном учебном центре ОАО «СеверСталь» создан тренинг парк, включающий 18 тренажеров для подготовки эксплуатационно-технологического персонала на различные металлургические агрегаты и интегрированные компьютерные обучающие системы. Тренажерные комплексы разработаны и внедрены также на ОАО «НЛМК», г. Липецк и ОАО «ММК», г. Магнитогорск.

Интегрированные компьютерные обучающие системы используются в учебном процессе НИТУ «МИСиС», в Череповецкого, Липецкого и Магнитогорского металлургических колледжей.

Литература

1. Системы и средства информатики: Спец.вып. Научно методологические проблемы информатики / Под ред. К.К. Колина. – М.: ИПИ РАН, 2006. – 496 с.
2. ЮНЕСКО /Global information Database, Eruomonitor international.
3. Sundstrom S. PC based training at Rautanukki using multimedia // Steel Times. 1994. – 222, № 6. 230, 233.

Андреенков Е.В., Рахманкулова Н.Ф.,
Статников И.Н., Фирсов Г.И.
(г. Москва)

ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Сегодня актуальной задачей в России является модернизация её экономической и политической жизни, так как это означает продвижение к уровню, соответствующему передовым мировым достижениям современности, по направлению к обществу знания. Важной составляющей такой модернизации является новое качество высшего образования, соответствующее современному уровню. Одна из главных функций образования – накопление, систематизация и передача научно выверенных знаний, формирование компетенций в области получения и применения знаний. В общие задачи современного образования входит:

- 1) развитие личности в целом – разносторонней, инициативной, творческой, умеющей отвечать на новые вызовы времени;
- 2) содействие формированию активных граждан;
- 3) создание условий для роста социальной мобильности и солидарности;
- 4) подготовка квалифицированных кадров для работы во всех областях общественной жизни, включая науку и образование. Модернизация требует существенного усиления потенциала, задействованного в решении всех этих задач.

Экономический уклад России, основанный на частной собственности и, значит, на конкуренции между товаропроизводителями, радикально меняет требования к обучению специалистов технического профиля. И это особенно актуально для таких отраслей промышленности, как машиностроительные, где наличествует огромное функциональное разнообразие машин и механизмов, автоматизированных технологических линий. Несомненная связь между качеством этих машиностроительных конструкций и качеством и себестоимостью изделий должна быть прочувствована и усвоена будущими технологами и конструкторами всех отраслей промышленности. Поэтому представляется необходимым в качестве одного из элементов, способствующих повышению уровня образования в технических университетах, уже на этапах курсового и дипломного проектирования обучать студентов тому, что любое проектное задание – многокритериальное и, значит, многоальтернативное (многовариантное) по параметрам проектируемого устройства. В понимании такой связи и ее эффективной реализации – основа технического прогресса в легкой промышленности, увеличение гарантий вкладываемых в нее инвестиций. Студент должен быть четко нацелен на использование ЭВМ как необходимого инструмента проведения многовариантных расчетов и доведения их до числовых значений критериев проектного задания [1]. И он должен усваивать с первого курса, что именно математическое экспериментирование с математическими моделями функционирования проектируемого или улучшаемого

устройства, т.е., математическое моделирование, существенно сокращает сроки и стоимость доводки изделия до практической эксплуатации. Отсюда придёт и понимание того, насколько важным для студента являются так называемые общеобразовательные дисциплины (математика, физика, черчение, химия и т.д.), ибо сегодня мотивация в освоении этих дисциплин минимальна.

Представляется полезным, чтобы на защите курсового проекта студент, исполняя в чертежах, как и прежде, один вариант проекта («базовый»), все же еще имел табличку из 3–5 вариантов своего проекта, и устно мог объяснить достоинства и недостатки каждого из вариантов, то есть проанализировать связь между значениям критериев и параметрами проекта. Для дипломника было бы полезно на «последней страничке» пояснительной записки иметь таблицу из 5–10 вариантов своего проекта. Такую же таблицу надо иметь на защите дипломного проекта, Для появления многовариантности у курсовых и дипломных проектов руководитель («заказчик») должен при выдаче задания сформулировать набор критериев качества (одинаковый для всей группы) и ряд функциональных ограничений (которые могут несколько варьироваться по граничным значениям для каждого студента или подгрупп студентов). В качестве критериев для дипломного проекта могут быть различные количественные характеристики изделия (габариты, производительность, степень вредных воздействий на экологию цеха или внешней среды и т.д.). Анализируя варианты, студент должен объяснить, что в каждом варианте по сравнению с другими «теряется», а что – улучшается, как каждый вариант при соответствии технологическим требованиям выглядит с экономической точки зрения.

Среди численных методов решения многокритериальной и многопараметрической задачи проектирования (а именно эти методы в абсолютном большинстве используются для решения практических задач) очевидно не существует универсального, пригодного для решения любой задачи нелинейной оптимизации. Поэтому естественным является обращение к вероятностным и статистическим интерпретациям решаемой задачи, в частности, к методу Монте-Карло [2]. Одной из разновидностей этого метода при решении задач проектирования явился ЛП-поиск [3]. Однако при вероятностном и статистическом подходе к решению задачи проектирования возникает важная проблема: обилие информации требует умения ее преобразовывать в характеристики, зависящих от требуемых свойств проектируемого объекта и одновременно их определяющих, а не только отыскивать экстремумы заданных критериев качества. С этой целью в ИМАШ РАН был разработан метод ПЛП-поиска (планируемого ЛП-поиска) [4, 5]. Во втором издании книги [3] её авторы уже называют ЛП-поиск методом ИПП (исследование пространства параметров), поэтому и ПЛП-поиск более точно можно назвать методом планирования ЛП_т – последовательностей [6]. В основание метода положена рандомизация расположения векторов α в области $G(\alpha)$, задаваемой неравенствами типа $\alpha_{j*} \leq \alpha_j \leq \alpha_{j**}$ ($j = \overline{1, J}$, где J – число варьируемых параметров; $J = \overline{1, N}$) и рассчитываемых с помощью ЛП_т-сеток [6]. На сегодняшний день в ПЛП-поиске используются величины $J \leq 51$ и $N < 2^{20}$.

Процесс рандомизации расположения векторов \mathbf{a} в области $G(\mathbf{a})$ состоит в случайном смещении уровней параметров α_{ijk} тем или иным способом, где $i = \overline{1, M(j)}$ – номер уровня, а $M(j)$ – число уровней варьируемого j -го параметра по k -му критерию; $h = \overline{1, H_{ijk}}$, а H_{ijk} – число значений k -го критерия $\Phi_k(\mathbf{a})$ на i -м уровне j -го параметра; $k = \overline{1, K}$ – номер критерия, где K – количество критериев качества. В результате обработки всех N_0 вычислительных экспериментов, проведенных на математической модели, появляются выборочные множества значений $\{\overline{\Phi}_{ijk}(\alpha_{ij})\}$, где $\overline{\Phi}_{ijk}(\alpha_{ij})$ – среднее значение k -го критерия качеств в i -м сечении j -го варьируемого параметра. Естественно рассматривать множество значений $\{\overline{\Phi}_{ijk}(\alpha_{ij})\}$ как аналог чувствительности в среднем критерия $\Phi_k(\overline{\alpha})$ к изменениям параметра α_j при возможных сочетаниях значений других варьируемых параметров в заданной области. $G(\mathbf{a})$. Анализ графически построенных зависимостей $\overline{\Phi}_{ijk}$ от α_{ij} позволяет визуально (конечно, приближенно) выделять области $G_k(\mathbf{a}) \subseteq G(\mathbf{a})$, концентрированно содержащие наилучшие в заданной метрике результаты по $\Phi_k(\overline{\alpha})$, и одновременно, область $G_0(\mathbf{a}) \subseteq G(\mathbf{a})$, в которой сконцентрировано множество Парето-решений, либо компромиссных решений, если задана какая-либо схема компромисса. Разумеется, такой анализ подается автоматизации [7].

В данной работе демонстрируется возможное использование студентами ППП-поиска в комбинации с ЛП-поиском при курсовом или дипломном проектировании для решения многокритериальной и многопараметрической задачи проектирования сложного технического устройства на примере тягового расчета двухцепного скребкового конвейера, широко используемого в угольной промышленности [8]. Авторы [8] стремились (и показали), как важен при тяговом расчете учет дополнительных сопротивлений, возникающих на криволинейном участке конвейера, по сравнению с расчетами конвейера как прямого, что следует из следующих результатов: необходимая мощность двигателя при расчете конвейера как прямого составит 42,5 кВт, в то время как для конвейера с начальным криволинейным участком длиной 166,5 м мощность составит 58 кВт, а при начальном прямолинейном участке длиной 166,5 м мощность достигает значения 70,4 кВт. При этом максимальное натяжение цепи составит 28,7, 39,8 и 59,6 кН соответственно. Иначе говоря, неучет дополнительных сопротивлений на изогнутом участке конвейера может привести к преуменьшению максимального натяжения в цепном контуре более чем на 107.7% $((59.6 - 28.7) / 28.7) \approx 1.077$, а также к преуменьшению потребной мощности двигателя более, чем на 65% $((70.4 / 42.5) - 1) \approx 0.66$. Однако реальные условия залегания подземных пластов, содержащих полезные ископаемые требуют использования конвейеров сложной конфигурации. Естественно, возникает задача рационального подбора такого сочетания (сочетаний) параметров, когда определяемые значения характеристик (критериев) работы конвейера наименьшим образом отклонялись бы от вышеприведенных значений в сопоставимой метрике.

Несколько слов об исследуемом конвейере. В подъемно-транспортном машиностроении широко применяют бесконечные (замкнутые) цепные органы в качестве тяговых (скребковые и пластинчатые конвейеры, элеваторы и др.). Эти органы приводятся в движение приводной звездочкой, на которую крутящий момент поступает от источника (например, электродвигателя).

В горнодобывающей промышленности пользуются скребковые конвейеры, в которых груз (чаще всего, сыпучий материал) перемещается по неподвижному желобу волочением при помощи скребков, соединенных с движущейся цепью (тяговым органом). Процесс сплошного волочения основан на том, что сопротивление прохождения скребков сквозь сыпучий материал, помещенный в желоб с гладкими стенками, оказывается больше, чем сопротивление трения перемещаемого материала о дно и стенки желоба.

На вербальном уровне ставится задача: при неизменной общей длине конвейера (межосевое расстояние плюс диаметр звездочек, если они одного размера) путем подбора рациональных значений ряда его параметров минимизировать три критерия качества: $\Phi_1(\alpha)$ – потребная мощность электродвигателя, кВт; $\Phi_2(\alpha)$ – максимальные натяжения в цепных контурах, Н; $\Phi_3(\alpha)$ – отношение максимального натяжения в цепном контуре к минимальному. Здесь α вектор исследуемых параметров конвейера, назначаемый преподавателем: α_1 – угол наклона продольной оси конвейера к горизонту, град.; α_2 – шаг изгиба конвейера, м; α_3 – длина кривой изгиба, м; α_4 – длина участка конвейера от оси приводных звездочек до начальной точки изгиба, м; α_5 – величина начального натяжения правого цепного контура, Н; α_6 – отношение значения α_5 к величине начального натяжения в левом цепном контуре. В качестве «базового» варианта преподаватель может предложить студенту результаты расчета конвейера как прямого: $\Phi_{16}(\alpha) = 42.5$ кВт, $\Phi_{26}(\alpha) = 28694.3$ Н, $\Phi_{36}(\alpha) = 12.76$ (конечно, студент может и сам рассчитать «базовый» вариант). Теперь студент может приступить к сравнительному анализу нескольких вариантов расчета конвейера с «базовым» и между собой. Например, следующих вариантов: 1) $\Phi = (55.4; 37000; 12.33)$ и $\alpha = (0.216; 1.7; 13.5; 83.5; 30000; 1)$, 2) $\Phi = (60.4; 40125; 15.3)$ и $\alpha = (0.176; 1.8; 13.9; 52.2; 28750; 0.9)$, 3) $\Phi = (61.4; 41088; 14.38)$ и $\alpha = (0.173; 1.71; 13.3; 36.5; 29875; 0.96)$. Важно подчеркнуть, что конструктивные параметры во всех вариантах физически реализуемы.

Из сравнения вариантов с «базовым» видно, что последний лучше всех трех вариантов по всем критериям, но такова «плата» за ограничение на длину конвейера. Сравнивая между собой три варианта, замечаем, что вариант №1, в свою очередь, лучше №2 и №3 по всем трем критериям, что может быть объяснено, по меньшей мере, двумя причинами: в варианте №1 выше угол наклона продольной оси конвейера к горизонту (α_1) и равные начальные натяжения в обоих цепных контурах (α_6). Также лучшие результаты варианта №1 еще можно объяснить и тем, что участок изгиба конвейера расположен почти на середине межосевого расстояния.

Такие объяснения студентом результатов расчета по заданию (или, еще более подробные) могут свидетельствовать о том, что выпускаем молодого специалиста (если это дипломный проект), готового к практической работе в области проектирования и технологической разработки изделия.

В качестве инструментария для выполнения подобного многовариантного просмотра возможного построения требуемого устройства или прибора могут выступать как широко известные универсальные математические пакеты типа Mathcad или MATLAB [9], так и популярные процессоры электронных таблиц Excel, входящие в пакет Microsoft Office.

Целесообразным представляется выполнение курсовых и дипломных проектов на “стыке” профильных дисциплин конкретных кафедр и дисциплин, связанных с информационными технологиями. В задание на проектирование включаются вопросы разработки расчетных решений средствами процессоров электронных таблиц с использованием как встроенных языков программирования, так и универсальных языков типа C и C++, или математических пакетов. В этом случае студент продемонстрирует владение как инструментарием создания продуктов информационных технологий, так и аппаратом своей конкретной специальности.

Литература

1. Андреев Е.В., Статников И.Н., Фирсов Г.И. Многокритериальность в современных технологиях курсового и дипломного проектирования в технических университетах // *Фундаментальные исследования в технических университетах. Материалы VIII Всероссийской конференции по проблемам науки и высшей школы.* – СПб.: СПбГПУ, 2004. – С. 320–321.
2. Бусленко Н.П., Голенко Д.И., Соболев И.М. и др. *Метод статистических испытаний (метод Монте-Карло).* – М.: Физматгиз, 1962. – 322 с.
3. Соболев И.М., Статников Р.Б. Выбор оптимальных параметров в задаче со многими критериями. – М.: Наука, 1981. – 110 с. (2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2006.– 175 с.)
4. Статников И.Н., Андреев Е.В. ППП – поиск – эвристический метод решения задач математического программирования. – М.: ИИЦ МГУДТ, 2006. – 140 с.
5. Статников И.Н., Фирсов Г.И. ППП-поиск – эвристический метод решения прикладных задач оптимизации // *Практика применения научного программного обеспечения в образовании и научных исследованиях.* – СПб.: СПбГПУ, 2003. – С. 54–67.
6. Соболев И.М. Многомерные квадратурные формулы и функции Хаара. – М.: Физматгиз, 1969. – 288 с.
7. Статников И.Н., Фирсов Г.И. Решение задач проектирования машин и механизмов методом ППП-поиска // *Известия Орловского государственного технического университета. Серия «Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии: информационные системы и технологии».* № 1-2/269(544). Информационные технологии в науке, образовании и производстве (ИТНОП). Материалы III международной научно-технической конференции (Орел, 24–25 апреля 2008 г.). Том 1. – Орел: ОрелГТУ, 2008. – С. 204–210.
8. Давыдов Б.Л., Скородумов Б.А. *Статика и динамика машин.* – М.: Машиностроение, 1967. – 431 с.
9. Статников И.Н., Фирсов Г.И. ППП-поиск и его реализация в среде MATLAB // *Проектирование инженерных и научных приложений в среде MATLAB.* – М.: ИПУ РАН, 2004. – С. 398–411.

Поляков С.Д.
(г. Москва)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Новейшие достижения в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании, в том числе дистанционных образовательных технологий, применение надежных средств телекоммуникаций и перспективных электронных образовательных ресурсов в настоящее время являются основой современного процесса обучения.

Необходимо отметить, что электронные обучающие средства, информационные и управляющие системы, в настоящий момент, являются основной программной компонентой ИКТ, от которой в большей мере зависит качество процесса обучения и управления в образовательных учреждениях.

Электронные обучающие средства – это достаточно широкий спектр номенклатуры продукции, имеющей в своей основе информационное наполнение и программную составляющую, которые позволяют выполнять определенные функции или комплекс функций по реализации и сопровождению образовательного процесса. К электронным обучающим средствам могут быть отнесены электронные издания, электронные курсы, учебно-методические комплексы, информационные образовательные порталы, системы дистанционного обучения, электронные библиотечные системы и другие программные системы учебного назначения. Среди средств ИКТ следует особо отметить автоматизированные системы управления учебными заведениями, общие положения к которым определены стандартом ГОСТ Р 52655.

В связи с быстро растущим спросом на подобную программную продукцию в системе образования, наблюдается существенное увеличение предложений законченных программных решений для обучения и управления в образовательных учреждениях. Это обстоятельство предполагает усиление контроля предлагаемых разработок с целью стимулирования разработчиков на создание безопасной и высококачественной продукции.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 методы обеспечения качества средств ИКТ, как программной продукции необходимо рассматривать по отношению к трем взаимосвязанным позициям:

- качество программного продукта,
- качество процессов производства этого продукта,
- качество управления этими процессами, или создание эффективной системы управления качеством организации.

Укрупнено методы обеспечения качества включают:

- мониторинг, измерение или оценку качества;
- управление качеством (корректирующие и упреждающие действия) на основе результатов проведенного мониторинга.

О качестве программного продукта (ПП) необходимо задумываться на самых ранних стадиях его жизненного цикла, начиная с анализа и разработки требований к ПП, созданию детального проекта. Необходимо осуществлять контроль и корректирующие действия по обеспечению качества на последующих стадиях жизненного цикла ПП, в том числе, при кодировании и тестировании, интеграции, квалификационных испытаниях, установке ПП. Качество ПП существенным образом зависит уровня и полноты разработанных к нему требований. Эти требования зависят от потребностей заказчиков и/или потенциальных пользователей программного продукта в системе образования, действующих международных и национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, корпоративных стандартов. На основе указанных нормативно-технических документов представляется целесообразным разрабатывать специальный профиль требований, который должен учитывать специфические особенности программной продукции учебного назначения.

Разработка нормативно-технических требований является необходимой, но достаточно сложной и трудоемкой задачей. В настоящее время эта работа ведется Техническим комитетом по стандартизации № 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании (ИКТО)» [3].

Программная часть ИКТ в образовании, в своем большинстве, это электронные образовательные ресурсы (ЭОР), поэтому при их разработке необходимо учитывать требования не только к программной реализации ЭОР, но и к их информационному содержанию (контенту). К таким требованиям, например, может быть отнесено: соответствие предметного содержания ПП государственными образовательными стандартами; выполнение организационных и методических особенностей формирования информационного наполнения ЭОР, реализация необходимой психолого-педагогической стратегии и дидактических приемов [1, 2, 5].

Безопасность является одной из основных характеристик качества наряду с результативностью, продуктивностью, удовлетворенностью в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126. Требования к безопасности и защищенности электронных обучающих средств, информационных систем и систем управления образовательными учреждениями определены нормативно-правовыми документами федерального уровня (Технический регламент «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»; ФЗ «О информатизации, информационных технологиях и защите информации; ФЗ «О персональных данных» и др.).

На основе разработанного профиля требований, для последующего количественного оценивания качества программного продукта, следует разрабатывать специальные формализованные модели требований и оценки, распределяющие требования между компонентами ПП.

Требования к качеству должны разрабатываться с учетом стандартизированной модели в соответствии с международным стандартом ИСО/МЭК 9126, которая включает характеристики, подхарактеристики и метрики соответственно для

внутреннего, внешнего качества и качества в использовании программного обеспечения. ГОСТ Р ИСО 9000 определяет качество как степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям. Следует отметить, что для эффективного управления качеством, должна осуществляться регулярная, поэтапная оценка степени соответствия характеристик требованиям в целях своевременного принятия корректирующих и предупреждающих действий, направленных на снижение ресурсных рисков (временных и денежных), на достижение запланированной результативности и удовлетворенности потребителей. Поэтапная оценка и, при необходимости, коррекция качества осуществляется в рамках поддерживающих процессов верификации и аттестации программного обеспечения.

Степень соответствия характеристик требованиям определяется математическим отношением измеренных значений и требуемых значений характеристик. Такое отношение называется показателем качества [6]. В большинстве своем метрики (нижний уровень иерархической декомпозиции), установленные стандартизованной моделью качества определяются математическим отношением характеристик, зависящих от тестовых данных (измеренных значений) и требуемых значений характеристик. Поэтому такие метрики могут быть названы метрическими показателями качества [7]. Описанная специфика определения метрических показателей качества предполагает сбор необходимых оперативных тестовых данных, являющихся исходным материалом последующей оценки показателей качества вышележащих уровней стандартизованной модели. Такие обобщенные показатели качества и качество в целом определяются на основе комплексного метода квалиметрии [6], с использованием линейного метода нормализации и весовых коэффициентов, определяемых известными методами экспертной оценки.

Сбор данных осуществляется методами статического (для внутренних метрических показателей качества) и динамического (для внешних метрических показателей качества) тестирования.

Поэтапная оценка осуществляется в заранее установленных точках верификации и аттестации, где метрические и обобщенные показатели качества сопоставляются с соответствующими нормативно-установленными значениями для каждой запланированной точки верификации и аттестации.

Одним из эффективных методов обеспечения качества средств ИКТ в системе образования является проведение независимого контроля информационно-программных средств и систем учебного назначения и управления. В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» такой контроль должен осуществляться в форме подтверждения соответствия (добровольной сертификации) специально аккредитованными органами и испытательными лабораториями. Законодательство России не регламентирует инструменты обеспечения качества образовательного контента ЭОР. Эта функция может быть возложена на учебно-методические объединения, консорциумы или специальные экспертные советы.

В качестве нормативной базы для сертификации можно выделить следующие категории требований, характеризующиеся различной степенью обобщения по отношению к специфике конкретных программных продуктов в образовании:

- требования национальных стандартов (самые общие требования);

- требования систем сертификации (обобщенные требования к классу аналогичных программных средств);
- условия договоров (например, спецификации требований в технических заданиях – специфические требования).

Различный характер обобщения требований нормативных документов по отношению к специфике программной продукции затрудняет разработку единых методических подходов к ее оценке соответствия.

Для учета специфики конкретных программных продуктов при сертификационных испытаниях Научно-методическим центром (НМЦ) Системы добровольной сертификации информационно-коммуникационных технологий в образовании (Система ИНКОМТЕХСЕРТ) разработаны методические принципы построения специальных моделей оценки соответствия различным категориям требованиям нормативно-технических документов [4]. Эти модели строятся на основе неформальной трансформации компонентов требований нормативного документа в компоненты модели оценки. Компоненты требований нормативных документов, могут быть иерархически и семантически не согласованы между собой, что вызывает неопределенность при разработке формализованной методики оценки ПП соответствия нормативному документу. Модели оценки, построенные на основе иерархической и семантической согласованности, позволяют избежать этого недостатка, и обеспечить иерархию компонентов в модели оценки с сильными связями. К такой иерархии компонентов могут быть применены квалиметрические методы для обработки и обобщения результатов сертификационных испытаний. Однако такая модель еще не учитывает специфику программного продукта.

Модель оценки соответствия, учитывающая специфику конкретного программного продукта строится на основе мнений компетентных экспертов, которые должны определить степень адаптации и доработки модели оценки соответствия требованиям нормативного документа под эту специфику. Для обработки мнений экспертов можно использовать известные методы экспертной оценки для получения соответствующих весовых коэффициентов. Весовые коэффициенты с значениями близкими к нулевым исключаются из модели оценки. В соответствии с предложенными принципами тестирования, тестируются при сертификационных испытаниях только компоненты нижнего уровня декомпозиции (элементы) в построенной модели оценки соответствия. Для последующей комплексной обработки значения элементов оценки должны быть приведены к одинаковой размерности методом линейной нормализации.

Оценку степени соответствия требованиям осуществляют только на нижнем уровне декомпозиции компонентов в модели оценки. Обобщенные компоненты вышележащих уровней являются производными комплексными оценками, характеризующие степень соответствия ПП обобщенным уровням требований и нормативному документу в целом.

Обеспечение качества процессов жизненного цикла программных средств ИКТ для сферы образования необходимо осуществлять, применяя международный стандарт ИСО/МЭК 15504 в соответствии с моделью технологической зрелости процессов SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination) –

CMM (Capability Maturity Model). В соответствии с этой моделью оценивают степень выполнения и проводят аттестацию базовых процессов жизненного цикла, используя аттестационные показатели базовые практики и рабочие продукты. А также, определяют уровень технологической зрелости выполняемых процессов (способность управляющих процессов выполнять корректирующие и упреждающие действия), обеспечивающие качество выполнения базовых процессов, на основе анализа аттестационных показателей – управленческих практик, характеристик выполнения практик, характеристик инфраструктуры и ресурсов.

Обеспечение качества системы управления процессами жизненного цикла (системы менеджмента качества) организаций разработчиков программных средств ИКТ учебного назначения и управления должно быть основано на выполнении требований международных стандартов ISO/IEC 90003, ISO/IEC TR 90005 и ISO 9004. В соответствии с этими требованиями должны быть оценены документы системы управления качеством; способность руководства выполнять задачи по комплексному обеспечению управления процессами в организации; качество управления необходимыми ресурсами и процессами жизненного цикла программной продукции, а также эффективность проводимых мероприятий, связанных с мониторингом и улучшением деятельности в организации. Аудит систем менеджмента качества должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 19011, а порядок сертификации в соответствии с ГОСТ Р 40.003.

Используемые методы обеспечения качества программной продукции ИКТ в системе образования должны быть едины для разработчиков программных решений и независимых контролирующих органов. Единными должны быть требования и единными должны быть методы оценки соответствия этим требованиям. Только двигаясь в этом направлении, может быть существенно повышено качество средств ИКТ в образовании.

Литература

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616 с.
2. Краснова Г.А., Соловов А.В., Беляев М.И. Технологии создания электронных обучающих средств. – М.: МГИУ, 2001. – 223 с.
3. Позднеев Б.М. Разработка национальных и международных стандартов в области электронного обучения // Информатизация образования и науки. 2009. № 2. С. 3–11.
4. Поляков С.Д. Методические принципы разработки моделей оценки соответствия для сертификации программной продукции / Научно-практический журнал «Методы оценки соответствия» №5. – М.: ООО РИА «Стандарты и качество», 2008. С. 33–37.
5. Соловов А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. – Самара: «Новая техника», 2006. – 464 с.: ил.
6. Федюкин В.К. Основы квалиметрии. Управление качеством продукции. Учебное пособие. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2004. – 296 с.
7. Шафер, Дональд Ф. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат [Текст]: пер. с англ. / Дональд Ф. Шафер, Роберт Т. Фастрелл, Линда И. Шафер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1136 с.: ил.

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СРЕДЫ ВУЗА, СПОСОБСТВУЮЩЕЙ ФОРМИРОВАНИЮ ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧЕНИЯ

Сегодня весьма актуальной стала задача использования информационных технологий в учебном процессе высшей школы. Существуют различные концепции построения информационно-образовательной среды вуза. Авторы данной статьи представляют одну из них.

Основной предлагаемой методики является принцип «**мягкой децентрализации среды**», состоящий в том, что программное обеспечение, взятое за основу информационно-коммуникационной среды (ИКС) должно обеспечивать реализацию на этой программной платформе каждого отдельно взятого элемента среды. Среда, построенная таким образом, имеет распределенную структуру, с отсутствием явного жесткого центра. Блоки, составляющие среду, изоморфны между собой. Сама среда из жесткой функциональной превращается в гибкую или, иначе, адаптивную структуру, достаточно легко видоизменяющуюся и приспособляющуюся к новым условиям работы, целям, задачам, что способствуют выдвиганию новых идей и развитию творчества.

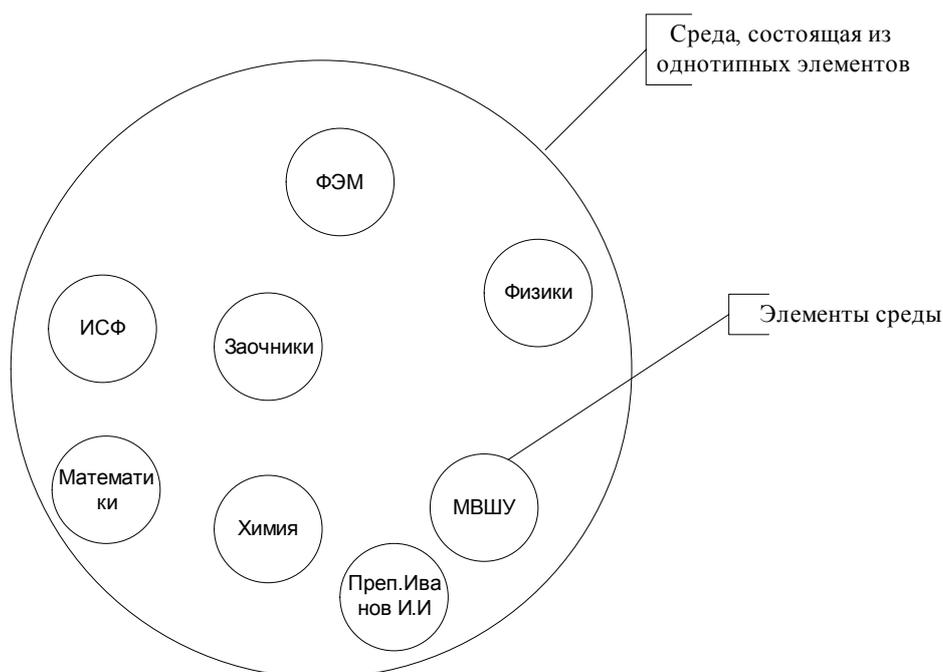


Рис. Схема среды

В такой среде могут развиваться как горизонтальные, так и вертикальные коммуникации. Следовательно, такая реализация ИКС представляет собой пространственно-распределенную структуру. Проводя аналогию с системами управления можно сказать, что ИКС имеет **матричную структуру**, обеспечивающую, с одной стороны, высокую целевую ориентацию, а с другой – возможность быстрой трансформации в соответствии с изменяющимися задачами. В управлении матричные структуры приводят к тому, что в процессе работы могут меняться функции уже существующих подразделений. Построение образовательной среды по типу матричной структуры дает возможность обучающимся в ней индивидуализировать процесс обучения, формируя собственную образовательную траекторию (в пределах программы).

В этом случае в соответствии с линейной структурой (по вертикали) выстраиваются уровни среды по степени обобщения. В рамках программно-целевой структуры (по горизонтали) организуется управление учебным процессом.

	Планирование результата обучения	Проектирование процесса обучения	Процесс обучения (результаты)
среда			
элемент среды			
курс			

Главным принципом формирования матричной структуры является развитая сеть горизонтальных связей, многочисленные пересечения которых с вертикальной иерархией образуются за счет взаимодействия обучающегося с учебно-методическими материалами среды.

Распределение элементов среды по «вертикальным» уровням дает возможность реализации концепции **«мета-портала»**, когда некоторые курсы являются общими и базовыми для всех элементов и участников среды. Как пример, можно привести курсы общей физики и математики, которые обычно читаются преподавателями общеузовских кафедр, и нет необходимости их дублировать в каждом отдельном элементе среды.

В таком случае желательно иметь достаточно подробную «карту среды». Карта может быть представлена графом, в узлах которого находятся элементы среды. Каждый узел, в свою очередь тоже представляет собой граф, с узлами-графами, представляющими конкретные курсы. Благодаря такой карте становится возможным изменение траектории обучения на любом из этапов. А именно, сопоставляя два «маршрута», один из которых является маршрутом среды, а другой – «маршрутом» учебного плана обучающийся может в одних случаях, самостоятельно, в других, в соответствии с вариантами predetermined преподавателями переходить к различным разделам курса или учебного плана.

В Санкт-Петербургском государственном политехническом университете ИКС реализована на базе LCMS Moodle. Среда реализована по описанной методике. На сегодня, «маршрутное» взаимодействие осуществляется с взаимного согласия преподавателей и обменом кодовыми словами. Алгоритм для адаптивной

системы программированного обучения, предполагающий переходы как на более высокий, так и на более низкий уровень исходя из определенного критерия (например, входного тестирования, ответа на вопрос и т.д.), сегодня разработан для элемента курса и находится в стадии апробации для переходов между близлежащими дидактическими единицами учебного плана.

Концепция построения среды основана на идентичности семантических моделей учебной среды и отдельно взятого курса. Можно предположить, что технология педагогического проектирования, опробованная на отдельно взятом элементе, подходит и для общей совокупности этих элементов, т.е. и учебного курса, и, далее, совокупности курсов, иначе, учебному плану по определенной специальности. Алгоритм построения среды опробован на элементе курса «Лекция» и основан на принципах работы программируемых систем самоконтроля, позволяющих оценивать качество образования на различных уровнях.

ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКИМИ ЗНАНИЯМИ

Управление академическими знаниями в современном университете представляет собой процесс формирования знаний студентов посредством управления потоками знаний с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Процесс управления академическими знаниями имеет следующий вид:

1. Оценка потребностей и формирование профиля знаний выпускника.
2. GAP-анализ знаний студентов и содержания учебно-методических по дисциплине.
3. Поиск актуальных знаний в открытых образовательных источниках.
4. Перенос знаний из открытых образовательных ресурсов в учебные материалы и студенческие аудитории.
5. Оценка эффективности управления академическими знаниями.

Потребности в знаниях студента представляет собой осознанный набор знаний и навыков, необходимый выпускнику для эффективного выполнения своих профессиональных обязанностей. Оценка потребностей в знаниях студента осуществляется на основе анализа текущих и перспективных требований к знаниям студента. Текущие требования к знаниям выпускников и молодых специалистов определяются на рынке труда, в виде предъявляемых при наборе персонала требований к сотрудникам.

Для оценки перспективных потребностей в знаниях и навыках выпускников, необходим анализ тенденций развития отрасли и технологий. На данном этапе используются различные инструменты стратегического анализа развития отрасли (например, форсайт), экспертные опросы и прогнозы. В качестве современных технологий проведения анализа можно выделить системы семантического анализа интернет-контента.

По результатам проведенного анализа составляется профиль знаний студента, учитывающий как текущие и перспективные требования к знаниями студентов. Профили знаний всех специальностей вуза составляет карту академических знаний, в соответствии с которой разрабатываются учебные программы.

В ходе GAP-анализа знаний студентов определяется разрыв между знаниями студентов и предъявляемым к ним требованиям со стороны реальной экономики. С учетом выявленного анализа разрабатывается план по актуализации учебно-методических материалов и учебных программ.

Поиск актуальных знаний в открытых образовательных ресурсах осуществляется посредством сети Интернет и инструментов web 2.0: профессиональные блоги, сообщества, интернет-публикации, виртуальные библиотеки и открытые электронные курсы ведущих университетов мира.

Перенос знаний их открытых образовательных ресурсов в студенческие аудитории и учебно-методические материалы может происходить в следующем виде:

- 1) Полнотекстовое копирование учебных материалов с указанием источника (автора) (с аннотацией или без);
- 2) Предоставление студентам ссылок на учебные материалы из открытых источников;
- 3) Предоставление студентам ссылок на открытые источники, в которых потенциально может содержаться ценный материал по курсу;
- 4) Аналитически проработанный материал, представляемый студенту в готовом виде.

Вид, в котором материал предоставляется студентам, зависит от изучаемой дисциплины, сложности материала, знаний студентами иностранных языков (большинство современных учебных материалов представлено на зарубежных источниках).

Оценка эффективности управления знаниями – комплексная процедура, которая охватывает как формальные способы оценки знаний студентов с целью определить их соответствие предъявляемым требованиям (опросы, контрольные срезы знаний, уровень трудоустройства выпускников вуза), так и неформальные, к числу которых можно отнести: имидж вуза среди работодателей и абитуриентов, уровень заработной платы выпускников вуза.



Рис. 1. Схема процесса управления академическими знаниями МЭСИ

Процесс управления академическими знаниями требует использования современных технологий и инструментов. Мы говорим о систему управления академическими знаниями (СУАЗ), позволяющей не только обучать студентов, но помогать преподавателям в «переносе» знаний из открытых образовательных источников в студенческие аудитории и учебно-методические материалы. Создание подобной СУАЗ возможно на базе платформы Microsoft Office Share Point 2007–2010. В Московском университете экономики, статистики и информатики

(МЭСИ) создана функционирует система управления академическими знаниями, которая включает среду электронного обучения (Кампус), а также среду для совместной работы преподавателей по переносу и созданию знаний – Информационные центры дисциплин (ИЦД).

Реализация системы управления академическими знаниями в вузе определяет новые требования к роли преподавателя в учебном процессе и его компетенциям.

Разрабатывая современные учебно-методические материалы, которые впоследствии будут использоваться для обучения студентов в электронной среде требуют не только умения работать с информационно-коммуникационными технологиями для переноса знаний в учебную среду, но и определяются требования к его разработке. В данном случае преподаватель должен владеть технологиями и инструментами педагогического дизайна.

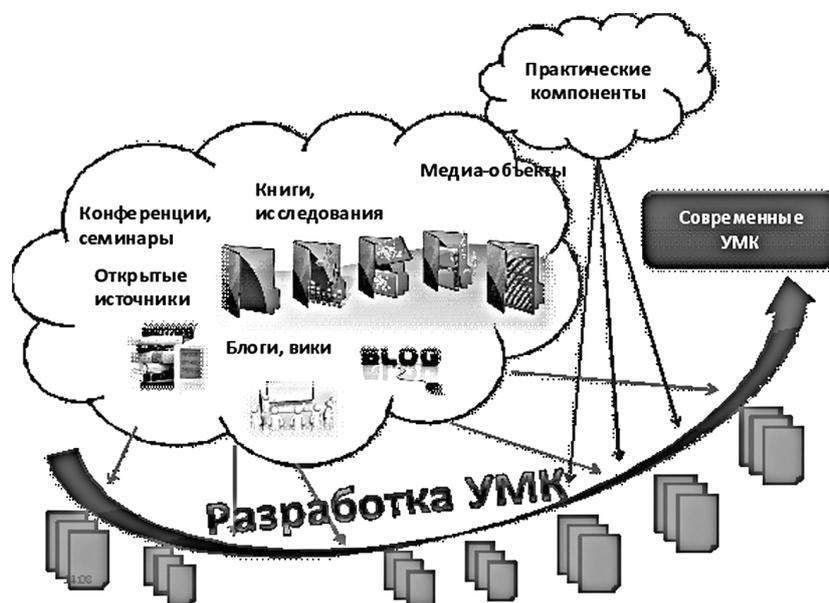


Рис. 2. Процесс разработки учебно-методического комплекса (УМК)

Таким образом, технологии и инструменты управления академическими знаниями включают в себя технологии переноса знаний из открытых образовательных ресурсов, совместной работы по созданию учебно-методического контента, а также среды электронного обучения студентов (технологий доставки знаний). Тенденции развития образования стремительно сближают все составляющие систему управления академическими знаниями в одну целую интегрированную систему. Следующим этапом развития в управлении академическими знаниями будет создание и внедрение технологий интеграции учебного процесса и учебной среды в бизнес-среду и производство, что позволит применять активные формы обучения студентов, в том числе обучение в процессе выполнения профессиональных обязанностей.

Моругин С.Л., Ширяев М.В.,
Круглов В.И., Кочетов А.И.
(г. Нижний Новгород, г. Москва)

СТРУКТУРА ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЕМ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ДАННЫХ О ТЕКУЩЕМ СОСТОЯНИИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Интегрированная информационная система, построенная на базе web-технологий, имеет следующие особенности:

- массовая рассылка от органов управления образованием сообщений учреждений профессионального образования (ПО) не требует физической рассылки писем. Вместо этого в базе данных создается образец письма и дается команда на рассылку – выставление метки каждому учреждению ПО о том, что ему послано письмо. Учреждение ПО выходит на сайт и получает письмо. Такая рассылка проходит очень быстро (доли секунды). Данная система не исключает массовую рассылку информации посредством электронной почты;
- четко осуществляется автоматизированная проверка прочтения сообщений (какими учреждениями ПО и когда прочтено сообщение) с выдачей обобщенных данных по прочтению сообщений;
- реализуется автоматизированная обработка собранных данных через формы с выдачей обобщенных показателей – статистика заполнения или не заполнения учреждениями ПО форм, получение суммарных, средних, максимальных и минимальных значений показателей;
- автоматизированное разделение по категориям полученных адресатами органов управления обращений от учреждений ПО (сообщений, посылаемых вузами в департамент). Есть возможность получить сводные данные по обращениям, обработать их массово;
- в отличие от электронной почты, где каждое полученное письмо нужно обрабатывать индивидуально, данная система рассчитана на массовую обработку собранных данных и, при наличии критериев формализации, на массовую обработку полученных обращений;
- собранные данные могут быть конвертированы в локальную базу данных для дальнейшей углубленной обработки. Форматы данных и условия обработки должны быть установлены заранее;
- система оперативного обмена информацией, сбора данных о деятельности учебных заведений, оповещения и контроля за получением документов со стороны органов управления образованием является частью технологической основы информационной инфраструктуры образования.

Проблемы, осложняющие обработку данных и аналитическую деятельность, в целом сводятся к следующим:

- данные разрознены как на физическом, так и на логическом уровне;
- данные труднодоступны для анализа, так как они хранятся в структурах, не предназначенных для нестандартных запросов или аналитических отчетов;
- данные не согласованы: информация с тем же самым значением хранится по-разному в различных транзакционных базах данных, различные коды идентификации часто используются для тех же самых объектов, справочные данные могут изменяться во времени, но эти изменения обычно не фиксируются в транзакционных системах.

В настоящее время интеграция системы управления учебными заведениями и информационных технологий выходит на первый план. Системе управления приходится справляться с неуклонно возрастающим валом проблем, что требует более точной и оперативной реакции на изменения, происходящие как в учебных заведениях, так и в самой системе.

Ключевые атрибуты электронного взаимодействия – адаптивность, изменчивость и устойчивость. Адаптивность заключается в анализе текущих потребностей и реагирования на них в реальном времени, с учетом общего представления ситуации, включающего учебные заведения, систему управления учебными заведениями, сотрудников и высшие органы управления. Методы и подходы к обеспечению безопасности являются базовыми элементами любого решения независимо от наличия доступа в Интернет и связанных с ним технологий. Фундаментальные принципы для любых решений, связанных с безопасностью, включают конфиденциальность, целостность и доступность информации.

Пользователей информационных систем органов управления образованием на основе Web-технологий можно разделить на две группы:

- первая группа – авторизированные пользователи. К ним относятся: администратор системы, представители органов управления образованием, представитель(и) вуза. Данные пользователи имеют возможность осуществлять все доступные операции в пределах своих компетенций;
- вторая группа – не авторизированные пользователи (гости), имеющие право доступа только к открытой части информационной системы.

Система сбора данных и мониторинга учреждений ПО состоит из следующих подсистем:

- подсистема пользователей – учреждений ПО и органов исполнительной власти регионов;
- подсистема пользователей органов управления образованием;
- подсистема удаленного администрирования; подсистема локальной обработки собранных данных.

Система содержит:

- базу данных;
- модули расширения, реализующие интерфейс Пользователей;
- модули расширения, реализующие интерфейс пользователей органов управления образованием;

- модули расширения, реализующие интерфейс администратора;
- программные средства обработки собранных данных.

Система решает следующие основные задачи по обработке собранных данных:

- комплексная проверка предоставляемых учреждениями ПО данных на предмет их целостности, связности и внутренней непротиворечивости;
- статистическая обработка данных. Проведение корреляционного, регрессионного и факторного анализа данных по учреждениям ПО. Анализ данных, сгруппированных по направлениям и специальностям подготовки, регионам;
- автоматизированная подготовка сводных отчетов и аналитических материалов с визуализацией данных (в виде графиков, гистограмм, таблиц и др.);
- подготовка мультимедийных презентационных материалов для проведения совещаний, семинаров, конференций на основе обработки данных о деятельности ПО и аналитических материалов.

Применяемый математический аппарат:

- методы построения динамических моделей;
- методы математической статистики;
- методы оптимизации;
- элементы теории распознавания образов;
- методы теории обменных процессов.

Структура показателей должна быть связана и позволяет проводить выборки сведений по учреждениям ПО с различными критериями, к которым можно отнести:

- распределение по регионам,
- реквизиты учреждения,
- руководство,
- специальности,
- дополнительные сведения о деятельности учреждения,
- данные по аттестации, лицензированию, аккредитации.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНЫХ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Трансляция ФГОС в ВПО будет осуществляться через проектирование основных образовательных программ (ООП), что актуализирует методическую и технологическую разработку данного процесса. Образовательная программа как система учебно-методических документов, сформированных на основе ФГОС ВПО, является своеобразной моделью пути достижения образовательного стандарта. Содержательная характеристика раскрывает ее как «индивидуальный маршрут учащегося в образовании», что позволяет реализовать дидактические идеи индивидуализации обучения. Поэтому сейчас особенно остро встает вопрос специфики проектирования компетентностных ООП.

Логично предположить, что разработка новых ООП должна базироваться на предшествующих, наследуя их достоинства и удачные решения: связь со сферой труда, достаточно развернутое планирование содержания образования, фундаментальная направленность и т. д. Вместе с тем основным отличительным признаком новых ФГОС выступает их преимущественная направленность на результаты образования. Описание нового интегрированного результата образования осуществляется в терминах «компетенция» и «компетентность». В этом смысле действующая ООП, основанная на ГОС ВПО второго поколения, и соответственно, ориентированная на «входные» содержательные параметры должна быть «достроена» ориентацией на результаты образования. От проектирования результатов образования, выраженных в форме компетенций, следует идти к проектированию объема, уровня, содержания теоретических и практических знаний. Такова методология разработки ООП, технологизация которой, в силу своей неоднозначности, вызывает ряд вопросов в научно-педагогических кругах. Алгоритм создания новых ООП ВПО, пока не определен, однако, учитывая предшествующий опыт, основными его этапами могут являться:

1. Построение компетентностной модели выпускника на основе ФГОС;
2. Разработка паспортов компетенций;
3. Разработка компетентностно ориентированного учебного плана;
4. Разработка рабочих программ дисциплин.

Такой подход неизбежно приведет к еще большему усилению предметной дифференциации. Однако, учитывая междисциплинарный характер компетенций, понятно, что за их формирование не могут «отвечать» отдельные дисциплины. Поэтому, при всех положительных моментах рассматриваемого алгоритма, следует отметить недостаточный уровень его интегративности. Несмотря на то, что в целом при таком подходе, ООП направлена на целостный результат образования,

ее содержание по-прежнему разворачивается в рамках традиционной предметной организации образовательного процесса. При традиционном подходе программы по предметам разрабатываются независимо друг от друга. Связи между ними представлены в лучшем случае на уровне выделения общих понятий. С позиций компетентностного образования такой подход к формированию ООП не допустим: программы по отдельным предметам должны рассматриваться как элементы учебного плана специальности.

Характеристика профессиональной деятельности в компетентностном формате несет в себе тенденцию к интеграции, междисциплинарности. Тем не менее эта сторона высшего образования пока еще не получила своего приоритетного развития. Компетентностный подход означает существенный сдвиг в сторону студентоцентрированного обучения, попытку перейти от предметной дифференциации к межпредметной интеграции. В этом направлении может и должна происходить трансформация действующих ООП.

Принимая во внимание, что обучение в вузе должно разворачиваться вокруг студента и необходимых ему, для будущей профессиональной деятельности компетенций, мы полагаем, что моделирование становления компетентного специалиста предполагает поиск таких организационных форм обучения, которые бы учитывали межпредметный характер компетенций. Компетенции являются важными результатами образования и поэтому их формирование должно пронизывать все предметы, проходить через все уровни образования.

Противоречие между интегративной природой компетенций и недостаточным уровнем целостности рассматриваемого выше алгоритма, выдвигает проблему создания новых организационных форм образовательного процесса, которые бы в наибольшей степени создавали условия для становления компетентного специалиста. Понимание того, что компетенция не формируется в рамках одной дисциплины, привело к тому, что структурной единицей содержания, становится не учебный предмет, а *интегральное образовательное пространство* – репрезентативная в учебном плане сфера жизнедеятельности формирующейся личности, необходимая для ее осознанного самоопределения.

Интегральное образовательное пространство – явление многоаспектное, в нем изучается не конкретная дисциплина или даже их комплекс, а какое-либо научное явление или событие, воссозданное с помощью теоретической модели. Эта теоретическая модель содержательно базируется на знаниях нескольких дисциплин, необходимых для ее изучения, но не равнозначна им. Таким образом, образовательное пространство коррелирует с группой учебных предметов, но не сводится к ней, это понятие помогает снять искусственные барьеры между учебными предметами, соответствует интеграционным процессам, пронизывающим содержание образования, позволяет совершенствовать предметную систему за счет усиленного развития межпредметных логических и причинно-следственных связей. Рассматриваемый нами пространственный подход к организации компетентностно-ориентированного ВПО [1], предусматривает, что интегральное образовательное пространство должно стать основной его дидактической единицей. Новый тип организации обучения в вузе предполагает разработку и создание инте-

гральных образовательных пространств, в которых предметные области соотносятся со сферами компетентности. Каждое из них создается с целью развития определенной профессиональной компетенции, что определяет возможность формирования целого комплекса профессиональных компетенций в рамках системы взаимосвязанных интегральных образовательных пространств, которые в своем единстве будут образовывать комплексную информационно-образовательную и личностно-развивающую среду вуза. Соответственно, рассмотренный ранее алгоритм формирования новых ООП должен быть дополнен еще одним компонентом:

5. *Разработка рабочих программ интегральных образовательных пространств*, в которых указываются: компетенции, для формирования которых они организуются; дисциплины, на материале которых реализуется программа, с указанием привлекаемых из нее модулей; виды и формы деятельности (решение комплексных задач, выполнение проектов, защита выполненной работы перед группой специалистов этого профиля).

Содержание такого рода межпредметных программ разрабатывается, исходя из содержания формируемых компетенций: дело преподавателей – определить, за счёт каких дисциплин, либо отдельных их модулей, и каким образом можно сформировать данную компетенцию.

Пространственный тип организации обучения в вузе основывается на информатизации образования и предусматривает использование информационных технологий, обеспечивающих накопление и легкий доступ учащихся к громадным объемам учебно-методических материалов. Значительный рост объема научных знаний сказывается на информационной составляющей процесса обучения, требует развития и изменения методов их трансляции. Объективна тенденция к интеграции трансляции знаний: иногда полезно посмотреть на лес в целом, а не на отдельные деревья.

Пространственный подход к организации образовательного процесса основан на использовании интеграции различных источников информации ее типов. Образовательные пространства должны стать интегральным феноменом информационного обмена в учебном процессе. Информационная инфраструктура интегрального образовательного пространства может быть реализована на основе телекоммуникационных сетей при условии создания и подключения к ним банков образовательной (педагогической), нормативной (управленческой), организационно-программной информации. В результате субъекты образования смогут получать интересующие их данные и знания из самых различных источников: лекции, книги, фильмы, видео- и аудиоданные, и многое другое. При этом для доступа к ним не нужны специальные возможности субъектов. Интегральное образовательное пространство в данном случае выступает в качестве информационного концентратора, который получает информацию из различных источников, а затем однородным образом представляет ее субъектам образования, что предполагает определенную концепцию предоставления знаний субъекту:

- информация предоставляется в виде некоторого текста;
- текст может объединять информационные источники различной природы;
- изменения в информационных источниках должны мгновенно отражаться в текстах;

- в текстах могут содержаться ссылки на другие тексты без ограничения на местонахождение и источники последних.

Потребительские качества текстов должны соответствовать современным государственным требованиям к образованию (применение новых информационных технологий, доступность инновационных методов обучения, постоянное обновление содержания).

Преимущество образовательного пространства состоит в том, что оно, во-первых, опирается на наиболее естественный для субъекта обучения способ получения необходимых ему знаний (доставка информации по инициативе потребителя); во-вторых, предоставляет субъекту универсальный, естественный, интуитивно ясный инструмент для доступа к информации; в-третьих, является наиболее универсальным подходом к интеграции информационных ресурсов в сознании субъекта. Интегральные образовательные пространства, помимо связывания разнородных данных, осуществляют еще одну очень важную функцию. Они, в силу своей полиструктурности, позволяют рассматривать информацию с нужной степенью детализации, что существенно упрощает анализ больших объемов информации. Можно быстро отобрать самое необходимое, а затем изучить выбранный материал во всех подробностях. Можно создавать различные «взгляды» на информационный массив, отражающие различные точки зрения различных оппонентов рассматриваемой проблемы.

Применение новых информационных технологий при проектировании интегральных образовательных пространств позволит в полной мере реализовать конструктивные возможности пространственного подхода к компетентностному ВПО. Разработка программ интегральных образовательных пространств может стать одним из перспективных направлений инновационной деятельности вузов, поскольку их содержание будет учитывать особенности конкретной специальности, специфику профессиональной деятельности, социальной среды, состава учащихся, потенциала педагогического коллектива. Такой подход к разработке компетентностно-ориентированной основной образовательной программы предполагает значительные методические и технологические усилия и, самое главное, перестройку сознания профессорско-преподавательского состава, осуществляющего подготовку по конкретной специальности или направлению. Подобный опыт в нашей образовательной практике почти отсутствует, его надо создавать. И в этом ключе, использование концепции пространственной организации образовательного процесса в вузе как теоретической основы разработки компетентностных ООП и новых информационных технологий как условия технологизации данного процесса, может принести существенные результаты.

Литература

1. Шемет О.В. Дидактические основы компетентностного подхода в высшем профессиональном образовании / О.В. Шемет; Юж.-Рос. Гос. Техн.ун-т (НПИ). – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2009. – 362 с.

МОДЕЛИ СЕТЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Обеспечение нового качества в системе высшего образования связано с информационными технологиями, которые составляют суть перехода к «сетевому обществу» («сообществу») и сетевой парадигме управления системой образования [1, с. 153–159]. Поэтому актуальность исследования модели сетевого управления системой образования во многом обуславливается характером современной эпохи и мировыми тенденциями в развитии современного образования. В конце XX века, благодаря научно-технической революции в области развития компьютерной техники, локальных и глобальных коммуникационных сетей, начался переход к информационному обществу, т.е. обществу, основанному на информации, знаниях и сетевых технологиях.

Становление информационного общества связано с новым способом развития, который, как считал М. Кастельс, тесно связан с развитием социальных сетей на основе технологий, интегрирующих мир в глобальных сетях инструментализма, а опосредованная компьютерная коммуникация порождает обширное *множество виртуальных сообществ*. По своей сути это и есть формирование сетевой социальной структуры, в которой действуют свои закономерности и социальные связи. ...Интерактивные компьютерные сети растут по экспоненте, создавая новые формы и каналы коммуникации, формируя жизнь и формируясь жизнью в одно и то же время» [2].

С точки зрения социологического подхода «сетевое общество» связано с формированием сетевой структуры, в основе которой лежат социальные, культурные и технологические факторы. Следовательно, сама модель общественного развития все более становится сетевой или «информационной сетью». Это значит, что под социальной структурой информационной эпохи понимаются новые организационные формы образования людей, деятельность которых осуществляется на основе сетевых взаимодействий и технологий.

Сетевая парадигма управления общественным развитием требует разработки теоретико-методологических основ управления общеобразовательными учреждениями, а также исследований и поиска эффективных моделей управления, обеспечивающих конкурентоспособность и устойчивое развитие общеобразовательных организаций в условиях развития многоуровневых образовательных систем.

В информационном обществе иерархическая структура управления не отвечает современным требованиям качества управления системой образования. Поэтому в динамично развивающихся информационно-сетевых образовательных процессах необходимы не только новые специалисты по управлению системой

высшего образования, но и социальные технологии управления качеством в системе высшего образования, вовлекающие всех заинтересованных граждан, общественность в решении накопившихся в образовании проблем [3, с. 53–63]. Следовательно, переход к модели сетевого управления системой образования связано также и с *развитием образования как открытой государственно-общественной системы* на основе распределения ответственности между субъектами образовательной политики и повышения роли всех стран – участников Болонского процесса, а также самих участников образовательного процесса – обучающегося, педагога, родителя, образовательного учреждения. Для этого необходимо расширить участие граждан в выработке, принятии и реализации правовых и управленческих решений в образовании и на этой основе сформировать эффективную *модель управления*, в которой будут четко распределены и согласованы компетенция и полномочия, функции и ответственность всех субъектов образовательной деятельности.

В связи с этим необходима модернизация управления системой высшего образования [4, с. 381–387], которая позволит осуществить:

- качественные преобразования в механизмах управленческой практики и разработать методологию оценки качества высшего образования;
- исследования в области демократизации управления системой высшего образования и на этой основе разработать модели как государственно-профессиональной, так и общественной экспертизы качества высшего образования [5, с. 231–241];
- развитие сетевых взаимодействий общеобразовательных учреждений и формирования образовательных комплексов в регионах;
- развитие системы открытого образования [6, с. 69–76], а также разработки системы качества управления образованием региона.

Модернизация управления системой образования выдвигает новые требования к системе управления и взаимодействиям университетов в плане усиления гибкости, динамичности, открытости, информационной и технологической оснащенности, а также – координации управленческой деятельности на федеральном, региональном и местном уровнях.

Основу сетевого взаимодействия университетов составляют социальные сети, коммуникационные технологии и субъекты взаимодействующих сторон (акторы). Под *сетью* понимается совокупность образовательных учреждений, имеющих общие цели, ресурсы для их достижения и сетевые взаимодействия между ними. Отличительной чертой сети является разноплановый характер взаимодействия разных типов и видов учреждений (организаций), к которым можно отнести не только сами образовательные учреждения, но и создаваемые учреждения дополнительного образования (профильного обучения) и т.д. *Социальную сеть* (англ. social network) можно определить как социальную структуру, состоящую из группы узлов и включающих в себя социальные объекты и субъекты (акторы, институты или организации), и возникающих между ними сетевые взаимодействия.

Следовательно, сегодня актуальной становится анализ и разработка сетевой модели управления университетами, которая должна возникнуть на основе новых

принципах, формах и методах взаимного сотрудничества и взаимодействия между университетами и вузами. Социальные сети по своей структуре и формам хорошо приспособлены к растущей сложности информационных взаимодействий и появлению новых сетевых моделей, формирующихся из горизонтальных социальных структур на основе деятельности социальных акторов и научно-профессиональных сообществ. Они обладают гибкостью, подвижностью и способны развиваться вместе со своим окружением и эволюцией узлов, которые составляют сети. Кроме того, сетевой подход к управлению системой образования связан с формированием новых отношений между государством и обществом, местными органами власти, различными группами, между публичной и частной сферой общественной жизни. Основными характеристиками модели сетевого управления являются: а) децентрализация и преобладание горизонтальных связей над вертикальными; б) постоянная смена лидерства; в) «пограничный» характер обсуждаемых в рамках сети вопросов, лежащих на пересечении разных сфер деятельности; г) наличие неформальных отношений, предполагающих демократичный характер отношений членов сети и др.

Эффективная деятельность университетов в сетевых взаимодействиях обуславливается: а) развитием сетевых компьютерных технологий и мировых коммуникационных сетей; б) необходимостью быстрой адаптации университетов к динамичным изменениям внешней среды; в) интеграцией в международное сообщество и усилением конкуренции; г) повышением требования к качеству в соответствии с Болонским процессом; д) регионализацией образования и др.

Все это ставит перед университетами ряд сложных задач для разработки собственной стратегии управления сетевыми взаимодействиями с сообществами. Вопрос этот становится для каждого университета актуальным как в рамках стратегического управления университетом в международном масштабе, так и в рамках конкурентноспособности региональных комплексов в России. Сегодня уже многие университеты активно занимаются моделированием эффективных сетевых моделей управления в условиях глобализации и регионализации образования.

С развитием сетевых взаимодействий между университетами необходимо разрабатывать модели сетевого управления в рамках научно-профессиональных сообществ. Например, Розов Н.С. считает, что на современном этапе «основными являются три конкурирующие модели: университет как бюрократия (бюрократическая модель), университет как свободное коллегиальное сообщество ученых (либеральная модель) и университет как сложная конфликтная организация с группами, борющимися за влияние, власть и соответствующие каналы доступа к ресурсам», (рыночная модель). По мнению автора, университеты должны стать интеллектуальными центрами объединения структур власти, бизнеса и институтов гражданского общества по выявлению и решению проблем разных сфер и уровней с целью прорыва в фазу сензитивных обществ [7, с. 71–75].

Таким образом, социологический анализ существующих подходов в стратегии развития университетов требует пересмотра и стратегии, и форм, и методов управления университетами как в рамках общеевропейского сообщества, так и на федеральном, региональном и местном уровнях.

Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет является крупным научным центром, ведущим фундаментальные и научно-прикладные исследования по 9 отраслям науки. За последние 10 лет университетом было реализовано более 180 крупных научных проектов по важнейшим проблемам экономики страны, Северо-Западного региона и города Санкт-Петербурга.

Университет также является центром инженерно-экономического образования страны. В учебно-методическое объединение, которое возглавляет университет, входит более 500 вузов России. К настоящему времени в Санкт-Петербургском государственном инженерно-экономическом университете функционирует сеть обособленных структурных подразделений в 11 филиалах, находящихся в городах Ленинградской области и других регионах: Анадырь, Апатиты, Белгород, Вологда, Выборг, Кизляр, Псков, Тверь, Тихвин, Чебоксары, Череповец.

Кроме того, с некоторыми образовательными учреждениями ведется обучение в системе дистанционного обучения, в частности, с Арабскими Эмиратами, а также обучение детей-инвалидов на дому. Для этого в университете создана система открытого образования. *Отдел открытого образования (ООО)* является структурным подразделением университета и поддерживает систему организационных, педагогических и информационных технологий, которая обеспечивает возможность обучения студентов независимо от места проживания и социального положения. Для студентов Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета (ИНЖЭКОН) обучающихся с применением дистанционных технологий доступен сайт ДО: <http://edu.engec.ru/>.

Сегодня открытое образование в ИНЖЭКОНе включает в себя две подсистемы: а) систему дистанционного обучения; б) E-Learning. В университете более 1.5 тыс. портов (компьютеров) и 26 серверов, которые обеспечивают систему открытого образования университета.

В последние годы в системе высшего профессионального образования велась работа по внедрению в учебный процесс модульно-рейтинговой формы контроля и оценки знаний студентов, которая способствует активизации самостоятельной работы студентов [8, с. 87–94]. Применение рейтинговых систем контроля позволяет реализовать принцип систематичности контроля знаний и умений, а также учитывать индивидуальный подход в процессе открытых форм обучения.

Однако на современном этапе необходим переход на модель сетевого взаимодействия университета с другими вузами и образовательными учреждениями как в Санкт-Петербурге, так и в регионах. Переход к сетевой модели управления обуславливается, во-первых, интеграцией университета в общеевропейское сообщество в рамках Болонского процесса, а, во-вторых, взаимодействием университета с регионами. В связи с этим необходима структурная перестройка системы управления самим университетом.

Увеличение доли самостоятельной работы студентов при проведении различных видов учебных занятий требует, прежде всего, внедрения многоуровневого тестирования на основе использования балльно-рейтинговых систем оценки усвоения студентами учебных дисциплин, совершенствования системы текущего контроля успеваемости студентов и модернизации учебно-методической доку-

ментации, и в первую очередь, рабочих учебных программ дисциплин, в рамках действующих ГОС ВПО.

Цель создания Центра тестирования – организация и участие в проведении: **а)** входного контроля по отдельным дисциплинам; **б)** текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов; **в)** контроля за остаточными знаниями и навыками студентов; **г)** итогового контроля выпускников.

Центр прогрессивных технологий. Основные цели центра: **а)** применение прогрессивных технологий обучения в целях повышения качества образования и укрепления авторитета университета на рынке образовательных услуг; **б)** обеспечение эффективного использования материально-технических ресурсов и творческого потенциала профессорско-преподавательского состава университета в разработке и применении прогрессивных технологий обучения, включая различные формы активных методов обучения с использованием новейших информационных и коммуникационных технологий

Значительную роль в сетевом взаимодействии с регионами отводится факультету профессиональной и довузовской подготовки (ФПВП), который включает в себя работу подготовительного отделения, работу со школами как в городе, так и в регионе, а также работу с региональными центрами.

Таким образом, в современных условиях перед каждым университетом стоят трудные задачи по развитию стратегии управления университетом и организации сетевых взаимодействий как в рамках общеевропейского, так и регионального сообществ. Во многом решение этих задач зависит от активного участия самих коллективов и каждого в решении образовательных задач.

Литература

1. Лупанов В.Н. Инновационные технологии в управлении системой образования // Вестник ИНЖЭКОНА. Сер. Гуманитарные науки. 2006. Вып. 3.
2. Кастельс М. Информационное эпоха: экономика, общество, культура / Пер. с англ. под ред. О.И. Шкаратана. М.: Изд-во Высшей школы экономики, 2000.
3. Лупанов В.Н. Социальные технологии в системе управления качеством образования в вузе // Вестник ИНЖЭКОНА. Сер. Гуманитарные науки. 2008. № 1.
4. Лупанов В.Н. Инновационные технологии в модернизации системы российского образования // Проблемы современной экономики: Евразийский международный научно-аналитический журнал. 2007. № 2 (22).
5. Лупанов В.Н. Социальные технологии в системе управления качеством образования на основе рейтинга образовательных ресурсов // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена: Общественные и гуманитарные науки: Научный журнал. 2008. № 11 (75).
6. Лупанов В.Н. Становление и развитие системы открытого образования в России // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена: Научный журнал. 2007. № 9 (42).
7. Розов Н.С. О моделях университета в современной России // Журнал Социологические исследования. 2007. № 6.
8. Лупанов В.Н. Повышение качества гуманитарной подготовки специалистов в университете на основе модульно-рейтинговой технологии обучения университета // Вестник ИНЖЭКОНА. Сер. Гуманитарные науки. 2006. Вып. 1(10).

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ОБЪЕКТИВНОСТИ ЕГО ПОКАЗАТЕЛЕЙ В МОСКОВСКОМ ГУМАНИТАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА

В данной статье рассматриваются внутренние ресурсы системы высшего образования, которые могут быть использованы в настоящее время для повышения качества образовательного процесса и объективности его показателей.

Смена социально-экономической формации, которая произошла в начале 90-х годов после оформления новой государственной реальности – Российской Федерации, – привела к существенной смене жизненных целей многих членов общества, путей получения ими средств к существованию, а часто – и нравственных принципов. Произшедшие преобразования в той или иной мере затронули все без исключения стороны жизни людей. В меньшей степени неизбежным изменениям до последнего времени подвергалась система высшего образования как наиболее консервативная отрасль и, во многом, инвариантная по отношению к социально-экономическим условиям жизни общества. Так, единственное принципиальное изменение, произошедшее в высшей школе, – это появление большого числа негосударственных вузов.

Относительная устойчивость системы высшего образования базируется на её значительной самодостаточности и традиционности внутренних связей, позволяющих сопротивляться внешним воздействиям, если эти воздействия не направлены прямо на её разрушение. За счет большого внутреннего потенциала система высшего образования способна адаптироваться ко многим и разным изменениям внешних условий своего функционирования.

Успешность образовательного процесса в вузе во многом определяется степенью объективности показателей успеваемости студентов. Надо отметить, что в советское время значения этих показателей всегда имели тенденцию к завышению со стороны непосредственных организаторов учебно-воспитательного процесса, что обуславливалось общими установками на валовые оценки деятельности народного хозяйства, а всякое развитие носило, как правило, экстенсивный характер. В качестве наследия тех лет нам досталась и задача преодоления устоявшихся за десятилетия тенденций в оценках результатов образовательной деятельности, которая усложняется сейчас новыми реалиями нашего времени.

В настоящее время страна переживает определённый переходный период, характеризующийся неординарными явлениями, в том числе и проявлением перекосов в разных сторонах жизни людей: в целях, в средствах их достижения, оценке

возможностей их реализации. Это относится и к целям, средствам и возможностям получения высшего образования, когда значительное большинство выпускников средней школы хотят получить высшее образование, независимо от уровня успеваемости и полученных знаний. Особенно это имеет место в городах, где в настоящее время проживает основная часть населения страны. Демографическая «яма», резко снижающая конкурс для абитуриентов бюджетных потоков в государственных вузах, большое число «коммерческих» потоков и негосударственных вузов, в которых практически нет конкурсного отбора абитуриентов, заметно снизившееся качество среднего образования определяют общую неблагополучность контингента первокурсников, в большинстве своём слабо подготовленных к условиям обучения в высшей школе и особенно – в университетах. Отсюда – слишком большой процент случайных людей в студенческом сообществе, часто вообще не способных учиться, неадекватный выбор абитуриентами специальности и будущей профессии, немотивированность обучения, отсутствие умения учиться и желания учиться хорошо.

Стремление к получению высшего образования – характерная черта информационного общества, оно наблюдается во всех развитых странах мира. Но у нас это явление носит явно гипертрофированный характер. В результате реализация цели обладания дипломом о высшем образовании любыми средствами плодит огромное количество «недопрофессионалов» в целом ряде отраслей знаний, обесценивает высшее образование как таковое и пагубно сказывается на самой системе высшего образования. Расстаться же вовремя, буквально на первом-втором курсах, с нерадивыми студентами не выгодно не только в негосударственных вузах и на «коммерческих» потоках государственных вузов по меркантильным соображениям, но часто – и на бюджетных потоках, где количество студентов определяет необходимый штат преподавателей.

Это означает, что принятых студентов надо учить. Поэтому задача повышения качества образовательного процесса и объективности его показателей приобретает в наших условиях особую актуальность как для государственных, так и для негосударственных вузов. Вместе с тем, решение этой задачи вполне возможно за счёт внутренних ресурсов системы высшего образования и сводится, в основном, к организационным мерам следующего характера:

- контроль за соблюдением финансовой и юридической дисциплины сторон образовательного процесса;
- постоянный контроль посещаемости занятий и текущей успеваемости студентов;
- упорядочение проведения дополнительных сессий для своевременной сдачи задолженностей;
- увеличение доли студентов, обучающихся по индивидуальному плану;
- проведение дополнительных платных образовательных услуг для неуспевающих студентов;
- постоянное совершенствование системы стимулирования труда преподавателей.

Соблюдение условий Заявления о приеме и Договора на предоставление образовательных услуг

При поступлении в Университет каждый студент подаёт Заявление о приеме и подписывает, если он не «бюджетник», Договор о предоставлении Университетом образовательных услуг, выражая тем самым согласие о выполнении им правил внутреннего распорядка и положения об учебном процессе. Как правило, студенты-«платники» хорошо помнят о том, что подписанный ими Договор – это финансовый документ и не придают большого значения тому, что это также и юридический документ. Но если финансовые обязанности студента перед Университетом лежат, как правило, на его родителях, то, как раз, соблюдение юридической части Договора полностью зависит от самого студента как непосредственного участника образовательно-воспитательного процесса. И студенту надо время от времени напоминать, что, подписав Договор, он обязуется посещать занятия и выполнять задания преподавателей в соответствии с учебным планом и что пропуски занятий и/или неуспеваемость является нарушением соответствующего пункта Договора со всеми вытекающими последствиями юридического характера. Кстати, вузу также надо помнить, что он является поставщиком услуг, за качество которых он несет юридическую ответственность. На практике это может выразиться в судебном иске по возмещению материальных затрат на получение образования в связи с тем, например, что выпускник не смог получить работу из-за низкого уровня подготовки и квалификации.

Пути уменьшения числа академических задолженностей

Следует особо отметить высокий уровень такого показателя успеваемости, как количество академических задолженностей в результате неудовлетворительной сдачи зачётов и экзаменов. К сожалению, для большого числа студентов участие в дополнительной сессии, назначаемой для пересдачи зачётов и экзаменов, стало не исключением, а правилом.

Среди причин, препятствующих полноценному усвоению знаний студентами наших университетов и приводящих к росту числа академических задолженностей, можно выделить следующие:

- невысокая общеобразовательная и информационная подготовка, полученная в школе, что требует дополнительных мер и времени при проведении занятий на их, хотя бы частичное, устранение;
- крайне низкая посещаемость занятий, особенно на старших курсах, где она опускается ниже 20%;
- неумение и нежелание учиться работать самостоятельно;
- легкомысленное отношение многих студентов к сессии, которые приходят не сдавать зачет/экзамен, а получать оценку;
- возможность многократных попыток пересдавать накопленные академические задолженности до конца обучения.

Вместе с тем представляется, что показатели успеваемости в университете в части уменьшения числа академических задолженностей могут быть улучшены простыми организационными мерами. И эти меры сводятся к четкому выполне-

нию существующих правил высшей школы всеми сотрудниками вуза, связанных с учебно-воспитательным процессом.

В частности, следует, наконец, устранить бытующее разночтение и вольные трактовки регламента приёма итоговых аттестаций студентов в зачётные и экзаменационные сессии. При этом каждый студент с начала семестра должен быть проинформирован деканатом о порядке оценки его предстоящей работы в течение семестра и в сессию, а также о порядке повторной сдачи зачётов и экзаменов в течение специально назначаемой дополнительной сессии в случае получения оценок «незачёт» или «неудовлетворительно». Данные о посещаемости занятий и текущей успеваемости студентов, регулярно поступающие в деканаты с кафедр, дают возможность сотрудникам деканатов уже в ходе семестра воздействовать на неуспевающих студентов и особенно на прогульщиков. Повлиять на последних преподаватели кафедр никак не могут, так как они общаются только с теми студентами, которые ходят на занятия. Пропускают занятия нерадивые студенты – прогульщики или лентяи. Но этих прогульщиков или лентяев надо вовремя вызывать в деканат и предупредить о возможных последствиях вольного поведения.

Не вполне ясна и практика допуска деканатами студентов, не сдавших зачёты, только к первому экзамену в текущей сессии с требованием немедленно «погасить» долги по зачётам. Когда долги носят массовый характер, преподавателям на кафедрах приходится вносить изменения в составленное на сессию расписание работы. Следует также отметить, что приём академических задолженностей является самым трудоёмким для преподавателя видом учебной работы, причём работы, выполняемой сверх запланированной ему учебной нагрузки и не всегда оплачиваемой.

Таким образом, уменьшение числа академических задолженностей вполне осуществимо и требует лишь усиления контроля за работой студентов со стороны технических сотрудников и методистов деканатов при наличии своевременной и полной информации со стороны кафедр.

Критерии оценки знаний студента

Представляется полезным довести до сведения студентов, да и многих преподавателей, за что конкретно на итоговой аттестации (зачёте, экзамене) в соответствии с принципами классической высшей школы выставляются оценки «зачёт», «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно», хотя бы только для сведения.

Видимо, многим будет любопытно узнать, что в соответствии с этими принципами оценка «удовлетворительно» ставится на экзамене в том случае, если студент демонстрирует твёрдые знания по всем разделам изученной дисциплины в пределах вопросов, рассматривавшихся на аудиторных занятиях.

Оценка «хорошо» ставится студенту, если он, кроме того, демонстрирует знания из рекомендованной для изучения обязательной литературы и свободно справляется с практическими заданиями средней сложности.

Наконец, оценку «отлично» студент получает, если демонстрирует знания из рекомендованной для изучения дополнительной литературы и справляется с заданиями повышенной сложности.

Оценка «Зачёт» применяется для оценки сравнительно небольшого объема материала в его практической части и заменяет оценку «хорошо» и «отлично».

Уже давно идущий процесс снижения требований к качеству знаний приводит значительную часть студентов к пониманию, что можно «учиться», не утруждая себя ни посещением занятий, ни своевременной сдачей зачётов и экзаменов. И если на первом курсе студенты еще стремятся к знаниям, то после лёгкой сдачи нескольких сессий с заниженными требованиями стремление к познанию и учебе у них стремительно гаснет. Всё чаще студенты приходят на зачёт или экзамен без полноценной подготовки и лишь для того, чтобы получить какую-нибудь оценку, рассчитывая на немотивированное снисхождение со стороны преподавателя.

Риторический вопрос: «Если следовать «классическим» правилам высшей школы, как изменятся в наших Университетах показатели успеваемости?»

Упорядочение проведения дополнительных сессий

Часто из-за недостаточной информированности создается тупиковая ситуация для студентов-задолжников, когда они затягивают сдачу «хвостов», полагая, что могут пересдать их в любое время в течение следующих семестров. Деканат может давать таким студентам направления на пересдачу по его просьбе, а кафедра отказывает им в приеме задолженностей в связи с окончанием срока дополнительной сессии, назначенной приказом ректора. В результате у студентов копятся долги, а показатели успеваемости в деканатах не улучшаются.

Более того, перманентно длящаяся дополнительная сессия и бесчисленное количество возможных попыток пересдачи задолженностей не стимулируют студента серьёзно готовиться к сдаче зачётов и экзаменов. В результате это также приводит к снижению показателей успеваемости и качества образования.

Роль индивидуального учебного плана студента

В настоящее время довольно много студентов на старших курсах дневного отделения устраиваются на работу по специальности. С учётом сложившейся ситуации на рынке труда, приходится осознать, что они поступают правильно. Но это только в том случае, если их работа действительно соответствует специальности. В результате такие студенты вынуждены пропускать значительное число занятий и фактически переходить на самообразование. В лексиконе таких студентов и работников деканатов нередко используется термин «Разрешение на свободное посещение занятий», который подменяет совершенно иное понятие, а именно «Утверждение индивидуального учебного плана занятий». Такой план должен составляться самим студентом в начале семестра, согласовываться со всеми преподавателями, ведущими занятия в его группе и утверждаться деканом. Индивидуальный учебный план предполагает наличие индивидуальных заданий на семестр и графика их сдачи по всем дисциплинам. В том же случае, когда студент думает, что получил разрешение на свободное посещение занятий, он, как правило, появляется не на первом, а на последнем или предпоследнем занятии с целью узнать, что надо сдавать на зачёте или что будут спрашивать на экзамене. Такой студент оказывается очень удивлён, когда преподаватель объясняет ему, что произошла подмена понятий и что в течение семестра надо было выполнять задания, а теперь

время упущено и очень трудно что-либо исправить. В результате – снова происходит рост числа задолженностей и снижение показателя успеваемости.

В итоге оформления индивидуального учебного плана студента и выполнения его в соответствии с графиком способствует росту качества учебного процесса и его объективных показателей.

Оценка и стимулирование труда преподавателей

В последние годы особенно быстро растут требования к уровню учебно-методической работы преподавателей и увеличивается разнообразие видов этой работы, причём выполняемой вне аудиторного времени: подготовка лекций для чтения в мультимедийном сопровождении, организация учебного материала для подачи его в режиме визуализации на практических занятиях, совершенствование рейтинговой системы оценки знаний, оформление материала для подготовки студентов к интернет-экзамену и непосредственное участие в его проведении.

Так, введение в образовательный процесс на младших курсах интернет-экзамена потребовало не только изменения акцентов в учебном материале, чаще неоправданное, но и лишнего углубления его дифференцированности по направлениям и специальностям.

На старших курсах студенты стали чаще заниматься по индивидуальным учебным планам, для которых требуется разработка соответствующей методической поддержки.

Объективно всё это выражается в значительно больших объемах времени, необходимого преподавателю для подготовки к занятиям разных видов. В целом новые реалии образовательного процесса означают значительный рост уровня ответственности профессорско-преподавательского состава (ППС) за качество учебной работы с одновременной его интенсификацией, далеко не во всем оправдываемые характерным переходом социума к информационному обществу.

В этих условиях необходимо адекватно оценить возросший уровень трудовых затрат ППС в целях соответствующего финансового стимулирования. При этом представляется неперспективной сложившаяся в МосГУ практика увеличения зарплаты основной массы преподавателей только за счёт возрастания реальной аудиторной нагрузки свыше 500–600 часов в год без какого-либо учета внеаудиторной затраты времени. Большой объём работы качественно изменяет деятельность преподавателя, превращая умственную нагрузку в физическую.

Ещё один аспект этой проблемы: преподаватель, годовая аудиторная нагрузка которого превышает 600–700 часов, уже не в состоянии участвовать в других видах работы, в частности – в крупных научных проектах, что является обязательным по статусу университета.

Заключение

Изложенные соображения позволяют сделать довольно простой вывод: для заметного повышения качества образовательного процесса и объективности его показателей достаточно повысить требования к уровню исполнительской дисциплины сотрудников Университета, которые в соответствии со своими должностными обязанностями имеют непосредственный контакт со студентами.

Цацин А.А., Констанди И.В.,
Харьков В.П., Донкова Е.В.

(г. Москва)

СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Компьютер стремительно входит во все сферы деятельности человека. Не является исключением и образовательная деятельность. Что реально стоит за данным вопросом, каково положение дел в образовательных учреждениях, какие проблемы существуют в данной области, особенно в гуманитарных учебных заведениях?

Что бы оценить роль компьютера в жизни среднестатистического ВУЗа в настоящее время, а точнее оценить влияние компьютерных технологий на качество подготовки специалистов, необходимо определить, что сотрудники учреждения знают о возможностях современной компьютерной техники, и самое главное, оценить эффективность использования этих возможностей.

Начнем со статистики и выясним – сколько людей вообще может высказать свое достаточно квалифицированное мнение по отношению к компьютеру.

К концу первого десятилетия нынешнего века население нашей страны моложе 30 лет почти стопроцентно знакомо с компьютерной техникой, это неоспоримый факт: в 90-х годах прошлого столетия школьная программа пополнилась дисциплиной «Информатика». Напомним, что в те же 90-е в нашей стране появились в продаже первые общедоступные персональные ХТ и АТ компьютеры.

Заметим, что разговор идет о людях изучавших материал данной области знаний. С увеличением возрастного ценза процент знакомых с компьютерной техникой по стране объективно ниже. Люди старше 50 лет, имеющие среднее – профессиональное или высшее образование, столкнулись с вопросами изучения компьютерной техники в соответствующих образовательных заведениях.

Пользователи старше 60 лет это, как правило, выпускники технических ВУЗов, в которых дисциплины, связанные с вычислительной техникой, появились значительно раньше, чем в школах и даже гуманитарных ВУЗах.

Что же знают люди в образовательных учреждениях о функциональных возможностях компьютерной техники и технологий? Приведём данные, полученные в результате неформального опроса, в которых представленные возможности расположены в порядке рейтинга «известности»:

1. Работа с текстовыми документами.
2. Использование компьютера как устройства связи.
3. Работа с табличными документами.

4. Работа с графическими документами.
5. Работа с диаграммами, графиками и т.п.
6. Использование компьютера как устройства для обучения.
7. Решение вычислительных задач.
8. Применение баз данных.
9. Решение задач планирования и т.д.

Процентное соотношение между пунктами мы умышленно не приводим, т.к. в различных учреждениях соотношения различны, но практически совпадает последовательность. Исключение составляет пункт № 2 – благодаря популярности Интернета, компьютер как средство связи занимает в различных заведениях от 1 до 5 места.

Очевидно, что подавляющее число перечисленных функций относится к числу «офисных».

Кроме того, отметим, что речь пока шла об уровнях «имею представление» и «знаю». Если перейти к уровню «имею навык» или «опыт», то картина несколько меняется, т.е. число «опытных» пользователей по сравнению со «знающими» снижается. В возрасте до 50 лет на 15–25%, а старше на 25–40%. Это связано с тем, что молодые пользователи смелее и активнее используют различные возможности современного компьютера, и как следствие, не смотря на возраст, приобретают опыт быстрее, чем люди старшего поколения.

Читатель может возразить, что опыт применения знаний зависит от частоты их применений, т.е. пользователь в возрасте, по определению, должен был бы применить большее количество раз...

В общем случае это действительно так, но, к сожалению, в реальной жизни складывается несколько иная ситуация. У пользователей в возрасте часто работает другой принцип: «Короче та дорога, которая знакома!». Этот принцип имеет право на существование и даже часто выручает, но он тормозит развитие человека. И опосредованно сдерживает, в нашем случае, расширение возможностей применения компьютера.

Приведем пример. До сих пор многие сотрудники при необходимости сформировать таблицу с числовыми данными пользуется текстовым редактором (MS Word и т.п.), а расчеты выполняют на калькуляторе (и хорошо, если на компьютерном!).

Конечно, это прогресс по сравнению с 70-ми годами прошлого столетия. И очень хорошо, что преподаватель освоил современный текстовый редактор. Но гвозди нужно забивать молотком... Для работы с табличными данными создан специализированный продукт – редактор таблиц MS Excel. По мнению одного из авторов данной статьи (много лет, применяющий MS Excel) данный программный продукт заслуживает похвалы, точнее самой высокой оценки из всей линии офисных продуктов от Microsoft Corporation.

Изучение нового программного продукта, безусловно, требует возможностей, времени и определенных умственных усилий.

К счастью, жизнь показывает, что затраченные усилия окупают себя с лихвой. Авторы статьи могут привести массу примеров, когда люди старше 70 лет

брались осваивать офисные программные продукты (и не только!) и сейчас могут дать фору любому 30–35 летнему пользователю в использовании функциональных возможностей этих продуктов. И при этом, необходимо заметить, что не один из них не жалеет о затраченных усилиях на освоение нового! К сожалению, это исключение, а не правило.

Возвращаемся к нашему рейтингу. Анализ показывает, что опыт использования компьютерных возможностей в основном затрагивает позиции рейтинга с 1 по 5, значительно меньше позиции 6–7, а опыт по позициям 8–9 практически на нулевом уровне.

Подведем предварительные итоги:

– опыт применения компьютера снижается с увеличением возраста «пользователя»;

– опыт использования возможностей современного компьютера снижается от 1 к 9 позиции (см. рейтинг).

Мы рассмотрели аспект проблемы связанный со знанием возможностей компьютера и опытом людей по использованию этих возможностей.

Однако для эффективного использования рассматриваемых возможностей необходимо учитывать еще одну составляющую – знание предметной области. Только точное знание того, что необходимо сделать может быть выполнено на достаточно качественно высоком уровне.

Проблема применения компьютеров в образовательном процессе, в конечном счете, затрагивает практически всех сотрудников от инженерно-технического уровня до уровня руководства учреждения. И тем более она не обходит стороной преподавателей.

При этом задачи, которые необходимо решать в этой ситуации, возникают самые различные: от банальной подготовки списков до формирования объектной модели учебного процесса.

Эффективность решения задачи любой сложности зависит от следующих основных качеств сотрудника учреждения:

- личная целеустремленность;
- уровень подготовки.

Личная целеустремленность сотрудника не случайно поставлена на первое место. Именно это качество, на наш взгляд, является определяющим фактором и залогом успеха в решении любой задачи.

Второе качество в значительной степени является зависимым параметром от первого, но при этом еще является и функцией времени. Точнее временем определенных процессов в жизни человека:

- обучения в школе;
- обучения в ВУЗе;
- обучения на курсах повышения квалификации;
- проведенным за чтением книги (дома, в библиотеке и т.п.)
- проведенным за компьютером и т.д.

Как вы уже поняли, речь идет о времени и соответствующих усилиях, вложенных в уровень подготовки сотрудника, т.е. в образование, эрудицию и т.д.

К сожалению, человечество еще не изобрело способ достаточно быстрого (в идеале мгновенного) формирования или передачи требуемого уровня знаний для подготовки специалистов. Поэтому, как и сотни лет назад, знания, опыт, педагогическое мастерство, как и человеческая мудрость, к человеку приходят только с годами, да и то, только при определенных усилиях с его стороны.

Таким образом, мы определились, что знания предметной области почти объективно растут с возрастом сотрудника.

В результате имеем: с одной стороны, опыт применения компьютера в настоящее время снижается с возрастом сотрудника, а с другой стороны, уровень знания предметной области (в общем случае уровень подготовки) соответственно растет!

На рис. 1 изображены графики изменения рассматриваемых параметров в зависимости от возраста сотрудника. Данные получены на основе анализа государственных образовательных стандартов, учебных планов ряда московских ВУЗов с учетом объемов выпусков, а также в результате неформального опроса сотрудников. Данные представлены в условных – относительных единицах.

Если рассматривать эффективность выполнения поставленных задач на компьютере как произведение опыта применения компьютера и уровня знания предметной области (что логично), то график данного параметра будет иметь максимум, который приходится на возраст сотрудника в области 50 лет (см. рис. 1).

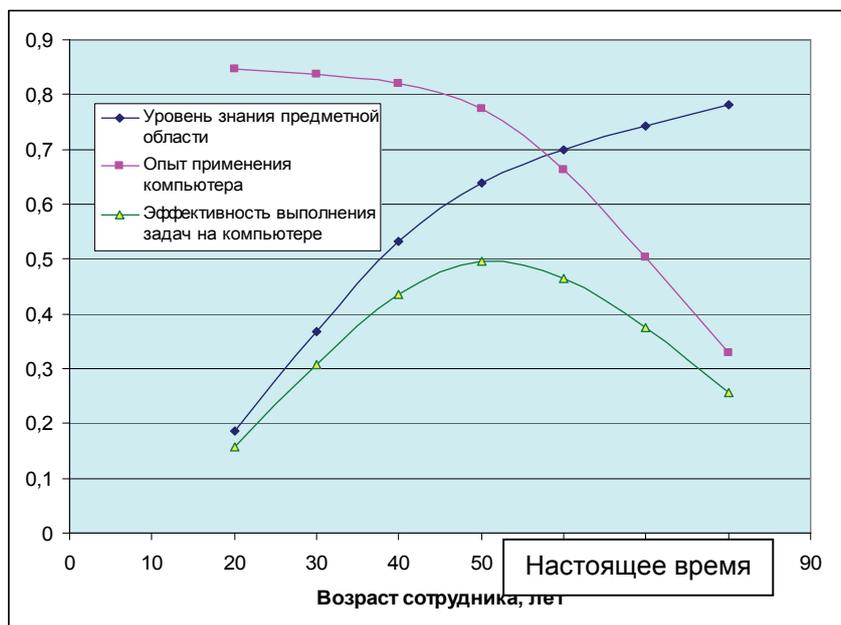


Рис. 1

Следовательно, в соответствии с нашими данными, в настоящее время наибольшая эффективность выполнения самостоятельных задач с помощью компьютера может быть получена у сотрудников в возрасте от 45 до 55 лет.

Не трудно предположить, что с течением времени данные графики изменятся. Компьютерная грамотность и, как следствие, опыт людей «в возрасте» будет рас-

ти. Оптимум зависимости эффективности выполнения задач на компьютере от возраста пользователя будет смещаться и размываться в правую сторону, т.е. в перспективе, при условии сохранения темпа и характера развития наших учебных заведений, возраст опытных пользователей компьютеров будет увеличиваться. На рис. 2 представлены прогнозируемые данные для гуманитарного ВУЗа на 5–10 лет. При этом заметим, что максимальное значение эффективности применения компьютерных технологий будет возрастать.

Для сравнения, по предварительным оценкам графики, представленные на рис. 2 для гуманитарного ВУЗа «в перспективе» соответствуют «настоящему» состоянию среднестатистического технического ВУЗа.

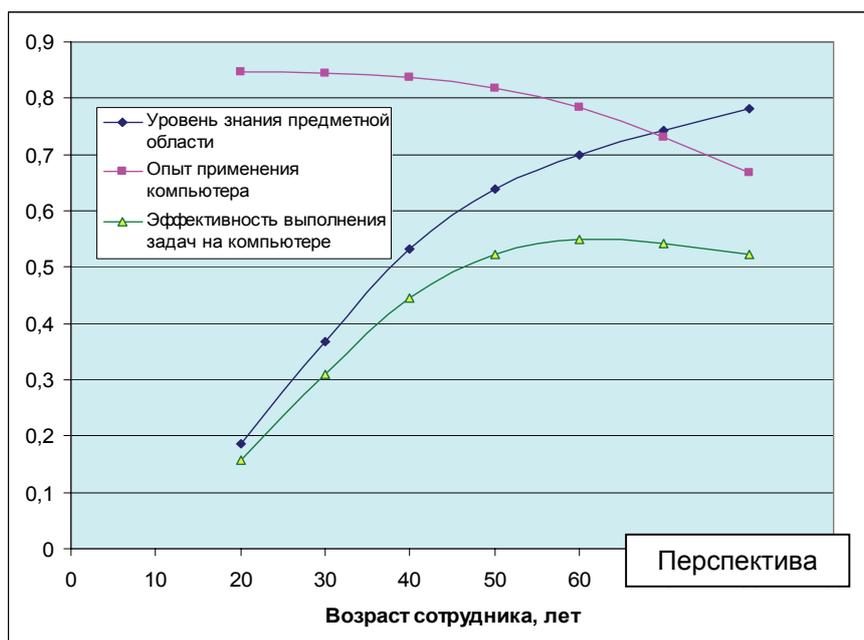


Рис. 2

Таким образом, в настоящее время наибольшая эффективность выполнения компьютерных задач может быть достигнута сотрудниками ВУЗа в диапазоне возраста от 45 до 55 лет. В завершении сопоставим полученные среднестатистические данные с демографическими данными конкретного учебного заведения.

На рис. 3 представлены статистические данные демографического состояния Московского финансово-правового института на начало 2009 года.

Из рисунка видно, что в диапазоне 40–50 лет имеется «провал», т.е. в настоящее время в институте преобладают сотрудники в возрасте до 40 и старше 60 лет.

Предварительный анализ состояния данного вопроса показал, что такой характер демографии отмечается и во многих других ВУЗах. Очевидно, такое состояние имеет в основе одну социальную причину: непрестижность педагогической деятельности и непопулярность работы в учебном заведении в последние десятилетия.

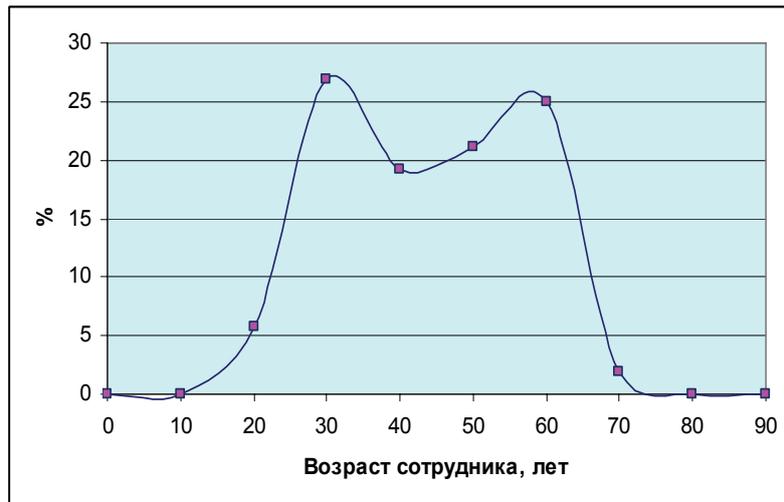


Рис. 3

Сопоставление данных на рис. 1 и 3 показывает, что в настоящее время в гуманитарных ВУЗах наблюдается определенное снижение эффективности применения компьютерных технологий в образовательном процессе. Это связано со снижением числа сотрудников «оптимального» возраста опытного пользователя.

К сожалению, такое положение характерно для многих гуманитарных учебных заведений не только высшего, но среднего профессионального образования. И особенно ярко выражено в общеобразовательных школах, где в силу ранее указанных причин, значительный процент составляют сотрудники в возрасте более 60 лет.

Одним из направлений решения данной проблемы авторы видят в проведении стажировок профессорско-преподавательского состава ВУЗов рамках системы повышения квалификации в сертифицированных Центрах повышения компьютерных знаний.

При этом содержательная часть данной подготовки должна быть направлена не только на общую компьютерную грамотность, но и методологию применения компьютерных технологий в образовательном процессе.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Образование – это индустрия, направленная в будущее.

С.П. Капица

Цель статьи описать особенности и современные компьютерные технологии, доступные для дистанционного обучения в высших учебных заведениях.

В настоящее время телекоммуникационные технологии проникли практически во все сферы образовательной деятельности. С одной стороны, это связано с постоянным расширением возможностей сети Интернет, ее сервисов, размещенной с ее помощью информации, значимой с точки зрения образования. С другой стороны, современные средства телекоммуникаций, используемые в процессе подготовки студентов, делают возможным появление новых форм обучения, без которых становится невозможным решение постоянно расширяющегося спектра задач, стоящих перед образованием.

Развитие Интернет-технологий заложили основы современного качественно-го дистанционного образования. На сегодняшний день ведущие европейские вузы используют в учебном процессе современные информационно-образовательные Интернет-технологии, позволяя сделать более доступным высшее образование. В настоящее время и в России все больше и больше учебных заведений предлагают такую форму образования как дистанционное. Для того что бы позволить себе дистанционное обучение необходимы технические ресурсы и высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав для разработки авторских учебных программ.

Система дистанционного обучения имеет свои особенности, которые определяются тем, что преподаватели и студенты находятся на расстоянии (дистанции) друг от друга. Но благодаря использованию Интернета обеспечивается качество и интенсивность, сопоставимые с дневной формой обучения. Эти особенности необходимо учитывать при разработке материалов для дистанционных курсов.

Особенности дистанционного обучения:

- *Большой акцент на самостоятельную работу. Дистанционные курсы в Интернет включают в себя, как правило, инструкции по выполнению заданий, которые требуют от учащихся внимательного прочтения и неукоснительного следования им.*

- Для работы с дистанционными курсами является обязательная компьютерная грамотность учащихся.

- Местожителство каждого из учащихся, а также и преподавателя, не играет никакой роли, равно как и время занятий.

Следует обратить внимание, что перечисленные особенности дистанционного образования свидетельствуют в пользу этой формы обучения. Учитывая тот факт, что к самостоятельному усвоению материала способны студенты с более или менее высоким уровнем интеллекта. Это позволит производить отбор работоспособных студентов. А также даст возможность людям, имеющим хорошие способности, но по тем или иным причинам не имеющим доступ к московским или другим учебным заведениям, которые находятся далеко от их местожительства, получить образование. В этом случае государство получит хороших специалистов, которые могли быть потеряны для страны, не будь этой прогрессивной формы обучения.

Для организации дистанционного обучения необходимы три основные составляющие: техническая, программная и организационная.

- Техническая составляющая подразумевает наличие компьютера, средств подключения к сети Интернет.

- Программная часть требует не меньших затрат. Сюда входит не только наличие компьютерного программного обеспечения, но также создание информационных ресурсов в виде курсов дистанционного обучения, специализированных сайтов и порталов, методическая поддержка.

- Организационная часть предусматривает педагогическое сопровождение студентов в процессе обучения, т.е. организацию и проведение учебного процесса.

Средства связи между студентами и преподавателями при дистанционном обучении:

1. *Электронная почта.* На сегодняшний день электронная почта – это самое удобное средство связи. Адрес электронной почты на визитной карточке является необходимым атрибутом современного делового человека. Электронная почта выполняет те же функции, что и обычная почта, только в разы быстрее, что позволяет корреспондентам обходиться без пространных вступлений и вводных и вести разговор в диалоговом режиме.

Другими словами электронная почта – это стандартный сервис Internet, реализующий аналог обычной почты; а также множество дополнительных удобств. Превосходит обычную почту по скорости на несколько порядков. Во всех отношениях удобнее и предпочтительнее традиционной.

Специалисты определяют ЭП как совокупность программно-аппаратных средств, обеспечивающих передачу сообщений между компьютерами. Сообщения могут быть представлены как в форме обычных текстов, так и в нетекстовой форме (программы, графика, видео, звук), в открытом или зашифрованном виде. Время доставки письма может составлять от нескольких секунд до десятков минут и зависит, главным образом, не от расстояния, а от количества переходов из одной сети в другую в процессе доставки, а также от организации службы ЭП в той или иной сети на пути передачи сообщения. Получение электронных сообщений, а также подготовка и отправка ответов на них могут производиться в удобное для любого участника переписки время. По этой причине электронную почту относят к неинтерактивным технологиям, реализуемым в режиме «off-line», поскольку между отправлением письма и получением ответа на него обычно проходит какое-то время (несколько минут, часов, дней и т.п.).

В методике ЭП используется для организации общения преподавателя и студента или группой студентов, а также студентов между собой; для доставки учебных материалов (печатных графических, звуковых, видео). Для этой цели используется разновидность ЭП – списки рассылки. Список рассылки создается в том случае, если сообщение адресуется большой группе получателей, при этом состав группы характеризуется относительной стабильностью. Список группы формируется в адресной книге программы путем создания одного адреса, который включает в себя список электронных адресов участников группы. Это облегчает процесс подготовки сообщения: не нужно указывать адреса каждого члена группы, достаточно набрать один – адрес списка рассылки. В целях борьбы со спамом, списки рассылки модерируются (то есть контролируются). Это означает, что один член группы (например, преподаватель) является ответственным за рассылку сообщений по списку рассылки. Сообщение сначала попадает к нему, а он уже принимает решение, позволить ли этому сообщению отправиться далее или отклонить его как ошибочное или чужое, то есть не принадлежащее данному сообществу.

2. *Чат.* Существует несколько разновидностей Интернет-услуги, под названием ЧАТ: просто ЧАТ, голосовой чат, аудио-видео чат. Приведем несколько определений:

Чат – общение пользователей по сети в режиме реального времени, а также программное обеспечение, позволяющее организовывать такое общение.

ЧАТ – система общения, при которой два или более участника, подключенные к Интернет, в реальном времени обмениваются текстовыми сообщениями, отправляя их со своих компьютеров.

Таким образом, ЧАТ – (англ. chat – беседа) – это текстовый диалог в сети Интернет, который можно вести в реальном времени. Это средство оперативного общения людей через Интернет. Текстовый вариант чата позволяет вашему собеседнику видеть на экране своего компьютера то, что вы печатаете на клавиатуре вашего. Чаты по характеру общения разделяются на групповые и приватные. То есть, можно беседовать большой общей группой (практика показывает, что максимальное количество участников беседы не должно превышать 10 человек); а также маленькими по количеству командами, выделив для них «отдельную комнату», недоступную для других участников чата. Это делается тогда, когда нужно быстро обсудить несколько разных проблем параллельно, чтобы на «общем собрании» найти одно общее решение задачи. Большинство ПО Интернет-чатов позволяет вести «протокол» беседы (то есть запись), которую можно просмотреть впоследствии. Ведущий чата может переходить из комнаты в комнату, наблюдая за ходом обсуждений. В некоторых чатах есть опция прикрепления и пересылки участникам чата фотографий, аудио-файлов и видео – клипов. Все подобные чаты предоставляют услуги по поиску тематических чатов и отдельных пользователей сети.

По характеру и количеству предоставляемых услуг чаты могут быть простыми и «сложными». Пример «сложного» чата описан выше.

В простом чате не требуется регистрация, там нет возможности «уединения», прикрепления и пересылки файлов, текст сообщений поступает в соответствии с временем нажатия клавиши «отправить», поэтому ответы на опубликованные во-

просы поступают через значительное количество реплик других участников беседы на другие темы, что усложняет ориентацию в дискуссии.

Иногда можно встретить использование термина ЧАТ-ФОРУМ. Чат-форум – это конференция в онлайн-системе, позволяющая многим участникам одновременно вести обсуждение интересующих их тем. Для корпоративных целей используются Интернет-чаты, которые работают в локальных сетях.

Опыт эффективного использования данного сервиса в образовательных целях нам не известен, хотя дидактические свойства и функции голосового чата, как средства обучения, очевидны особенно для обучения иностранным языкам (для развития навыков говорения и аудирования).

ПО для интернет-чатов можно бесплатно скачать в Сети. Например, программы: Skype, ICQ, mail – Агент, QIP Infium.

3. *Сайты.* Существуют большое количество сайтов (как правило, университетских), предлагающих получить как первое, так и второе высшее образования с получением диплома государственного образца. Но больше всего предлагается различных курсов и отдельных модулей.

В настоящее время, практически каждое высшее учебное заведение имеет свой сайт. Сайт можно использовать для размещения информации для студентов, обучающихся дистанционно.

Примером подобного сайта является INTUIT.RU – Интернет-университета Информационных Технологий, который содержит огромное количество различных курсов, доступных всем желающим учиться on-line. Также большое количество электронных учебников, которые можно приобрести по доступной цене. В Интернет-университете можно приобрести на DVD-дисках один или несколько курсов за определённую плату и изучать самостоятельно, без выхода в Интернет.

Создатели этого сайта позволяют всем зарегистрированным пользователям изучать лекции и проходить тестирование по каждой теме. Также, каждый пользователь, если хочет, может предоставлять свои разработанные курсы, разместив их на сайте. Материалы курсов разрешается использовать преподавателям соответствующих дисциплин в своей работе.

Каждый курс включает в себя цикл лекций, практических работ и тестов. По окончании курса, учащийся сдаёт тест-экзамен и получает удостоверение об окончании соответствующего курса.

4. *IP-телефония* – это технология передачи голоса по сетям передачи данных. Другими словами IP-телефония позволяет использовать Интернет для ведения международных и междугородных телефонных разговоров в режиме реального времени. Существует два способа использования IP-телефонии:

- *Подключение с использованием обычного телефона, который поддерживает тональный набор. Данный способ подключения не требует использования специального оборудования*
- *Подключение через Интернет. Данный тип подключения очень экономичен. Для использования необходимо наличие шлюза IP-телефонии.*

Итак, IP-телефония – это технология, объединяющая преимущества телефонии и Интернет. Совсем недавно телефонные сети и IP-сети существовали незави-

симо друг от друга и использовались для различных целей. Телефонные сети использовались только для передачи голосовой информации, а IP-сети – для передачи данных. Технология IP-телефонии объединяет эти сети посредством устройства, называемого IP-шлюз или gateway. Шлюз представляет собой устройство, в которое с одной стороны включаются телефонные линии, а с другой стороны – IP-сеть (например, Интернет). Для того, чтобы побеседовать с другом с использованием IP-телефонии, необходимо установить на своем компьютере соответствующее программное обеспечение, например, SKYPE.

5. *Форум* (от лат. forum) – это площадь для массового тематического общения. *Веб-форум* (или *веб-конференция*) – это также специальное программное обеспечение для организации общения на форуме сайта.

По доступности форумы бывают открытыми и закрытыми. В открытых форумах доступ разрешен всем желающим. Есть открытые форумы, где нужно регистрироваться, а есть форумы, не требующие регистрации. В закрытых форумах регистрация обязательна и допуск к темам осуществляет администратор форума или локальной сети.

В образовании данный интернет-сервис используется очень широко. В дистанционном образовании в настоящее время форум – самая распространенная форма общения преподавателя и учащихся. Возможность создания структуры «большого форума» позволяет систематизировать текущий учебный материал\обсуждения, организовывая сбор ученических работ в одной из подтем форума, их обсуждение; ответы на вопросы слушателей; сбор материалов и коллекции ссылок малых студенческих групп в ходе выполнения проектов, «горячую линию» и т.д.

Например, на портале дистанционного обучения ОРТ России (http://dlc.ort.ru/index_rus.html) размещены около 30 различных курсов: «002 – Работа с текстовым редактором “MS-Word”»; «025 – Допечатная подготовка учебных материалов»; «Оптическое распознавание текста» и т.д. Однако, используемая версия Learning Space не позволяет организовывать активное общение студентов и преподавателей прямо в оболочке. Поэтому к каждому из этих курсов создается форум (на базе бесплатно распространяющегося ПО), который действует в период обучения конкретной группы.

6. *Блог* – сетевой дневник. За последние несколько лет в сети появилось огромное количество блогов, материалы которых создаются их читателями. Читатели публикуют новости и комментарии к новостям. Кроме возможностей обсуждения у читателей есть возможность оценить качество самой публикации и качество комментариев. Эта общественная экспертиза накладывает на авторов определенную ответственность за качество размещаемых материалов. Простотой интуитивный интерфейс, легкий доступ к своим и чужим дневникам обеспечили приток новых пользователей этой замечательной технологии. Ясность и доступность блога вызывают интерес многих исследователей, которые рассматривают его как вариант индивидуального образовательного пространства.

Дистанционное обучение может сочетать рассмотренные нами способы организации в разных сочетаниях.

В системе высшего образования дистанционное обучение имеет большие перспективы.

Назаров С.Н., Шагарова А.А., Назаров А.С.,
Смирнова Т.С., Семенова Е.В.

(г. Ульяновск)

ОСВОЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ — ОСНОВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Введение

Решение многих функциональных задач, повышающих эффективность авиационной транспортной системы в целом, осуществляется с помощью сетей электросвязи гражданской авиации (СЭ ГА). Системы радиосвязи гражданской авиации (СР ГА) являются составной частью автоматизированных систем управления воздушным движением (АС УВД), используются в производственной, технологической и коммерческой деятельности авиапредприятий и их служб. Авиационная воздушная (подвижная) радиосвязь (АВПС) является единственным средством связи диспетчеров центров УВД с экипажами воздушных судов (ВС) и между экипажами ВС, находящихся в полете. Технические средства радиосвязи предназначены для передачи и приема телефонных сообщений и данных по каналам авиационной подвижной и фиксированной служб связи ГА. Достижение высокой безопасности, регулярности и экономичности полетов во многом обеспечивается наличием непрерывной и надежной радиосвязи экипажей воздушных судов с наземными центрами УВД на всех этапах полетов и связи центров УВД с радиотехническими системами обеспечения полетов. Современные системы и средства авиационной радиосвязи непрерывно совершенствуются. Для их правильного использования инженерно-технический состав должен знать принципы организации авиационной радиосвязи, специфику функционирования аналоговых систем радиосвязи (систем передачи речевых сообщений), систем передачи данных (телекодовая связь), особенности авиационно-космических систем радиосвязи. Возрастающие требования к повышению помехоустойчивости, надежности, пропускной способности и дальности действия систем передачи информации требуют от специалистов знания основ теории и техники систем радиосвязи, без которых затрудняются эксплуатация существующих и освоение новых технических средств персоналом авиапредприятий [1].

Общая характеристика беспроводной авиационной электросвязи

Авиационная электросвязь (АВС) ГА представляет собой совокупность центров, станций связи, оконечных устройств, различных средств электросвязи, соединенных между собой в сети электросвязи [2] и обеспечивает решение следующих задач:

– передачу центрами УВД экипажам ВС указаний, распоряжений и сообщений по обеспечению безопасности и регулярности воздушного движения и получения от них донесений и сообщений на всех этапах полета;

– взаимодействие центров УВД в процессе управления воздушным движением, планирования и организации полетов;

– оперативное взаимодействие служб авиапредприятий;

– передачу административно-управленческой и производственной информации;

– передачу данных различных АСУ гражданской авиации.

АВС ГА должна удовлетворять следующим требованиям:

– своевременность установления связи;

– надежность и бесперебойность связи;

– обеспечение требуемой скорости передачи информации;

– обеспечение необходимой скрытности при передаче информации;

– эффективность и экономичность функционирования электросвязи.

АВС ГА Российской Федерации делится на следующие виды [2]: фиксированная (наземная); подвижная (воздушная); радиовещание.

Особый интерес вызывает подвижная АВС (П), которая организуется в соответствии с принципами управления воздушным движением Российской Федерации [2, 3, 4] и является единственным средством связи диспетчеров УВД с экипажами ВС, между экипажами ВС, находящихся в полете.

АВС (П) используется: для непосредственного ведения диспетчерами центров УВД радиотелефонной связи с экипажами воздушных судов и передачи данных на протяжении всех этапов полета: от начала руления до посадки и окончания руления; ведения центрами УВД радиотелефонной и радиотелеграфной связи с экипажами воздушных судов, находящихся в полете, в том числе с помощью радиооператоров; ведения центрами УВД, аварийно-спасательными службами связи с экипажами воздушных судов, терпящих, или потерпевших бедствие.

АВС должна обеспечивать:

– бесперебойное ведение радиотелефонной связи диспетчеров службы УВД с экипажами воздушных судов на протяжении всех этапов полета;

– ведение радиотелеграфной слуховой связи между диспетчерами службы движения и экипажами воздушных судов, находящихся в полете;

– постоянную готовность обмена сообщениями между диспетчерскими пунктами службы движения и экипажами ВС;

– высокое качество связи;

– связь без поиска и без подстройки;

– возможность циркулярной передачи сообщений экипажам воздушных судов.

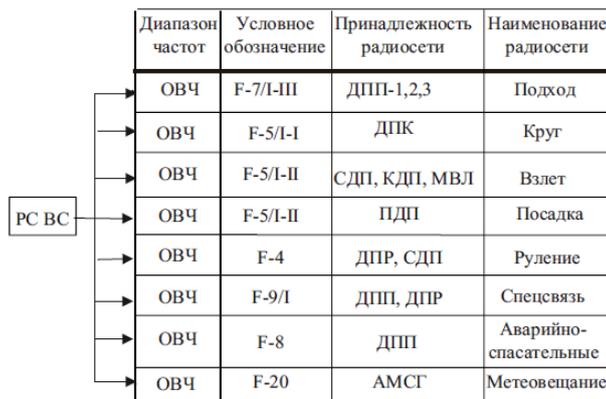
Принципы построения и технические средства авиационной подвижной связи регламентированы [2] и реализуются следующим образом.

Для организации АВС используются средства радиосвязи диапазонов ОВЧ, ВЧ, НЧ-СЧ и спутниковые системы связи [2, 5]. Средства ВЧ используются для дальней связи с экипажами ВС на участках, где отсутствует связь на ОВЧ. Средства НЧ-СЧ используются в районах, где отсутствует надежная радиосвязь в диапазоне ВЧ (северные районы страны). Авиационная воздушная связь должна обладать высокой надежностью, поэтому каждая радиостанция сети резервируется. Потеря связи с ВС рассматривается как особый случай в полете.

При потере связи срочно используются все меры по ее восстановлению. Для повышения надежности используются вынесенные на трассы полетов ретрансляторы диапазона ОВЧ; проводится размещение средств радиосвязи на высотных сооружениях и высотах на местности, применяются средства повышенной мощности и различные типы антенных систем; используется спутниковая радиосвязь [5].

Авиационная воздушная связь для УВД в районе аэродрома регламентирована [2] и организуется в соответствии с принятой для данного аэродрома схемой управления воздушным движением. В районе аэродрома создаются радиосети диспетчерских пунктов: подхода (по количеству секторов) (ДПП); круга (ДПК); взлета и системы посадки (ДПСП): стартового диспетчерского пункта (СДП), командно-диспетчерского пункта (КДП); руления (ДПР); аварийно-спасательная (ДПП) – общая для всех пунктов УВД.

Авиационное радиовещание организуется для: информирования экипажей воздушных судов, находящихся в полете, при оперативном полетно-информационном обслуживании (АФИС); автоматической передачи информации в районе аэродрома (АТИС); автоматической передачи метеоинформации авиационной метеорологической станцией (АМСГ) для экипажей ВС, находящихся на маршруте (ВОЛМЕТ). Организуются сети спецсвязи с ВС других ведомств. Типовая схема организации АВС в районе аэродрома с радиостанцией воздушного судна (РС ВС) приведена на рис. 1.1.



Диапазон частот	Условное обозначение	Принадлежность радиосети	Наименование радиосети
ОВЧ	F-7/I-III	ДПП-1,2,3	Подход
ОВЧ	F-5/I-I	ДПК	Круг
ОВЧ	F-5/I-II	СДП, КДП, МВЛ	Взлет
ОВЧ	F-5/I-II	ПДП	Посадка
ОВЧ	F-4	ДПР, СДП	Руление
ОВЧ	F-9/I	ДПП, ДПР	Спецсвязь
ОВЧ	F-8	ДПП	Аварийно-спасательные
ОВЧ	F-20	АМСГ	Метеовещание

Рис. 1.1. Типовая схема организации АВС в районе аэродрома с радиостанцией воздушного судна

Объединение радиосетей руления, взлета и посадки, круга осуществляется службой движения в зависимости от принятой схемы управления воздушным движением и интенсивности движения воздушных судов и указывается в Сборниках аэронавигационной информации. При этом назначается единая частота радиосвязи.

Авиационная воздушная (подвижная) связь на воздушных трассах и местных воздушных линиях (МВЛ) организуется в соответствии с используемой схемой УВД для каждой воздушной трассы и МВЛ. Основными средствами обеспечения УВД на воздушных трассах и МВЛ являются средства радиосвязи того диапазона, которые обеспечивают управление на всю глубину полета ВС в данных конкретных условиях.

Для этого организуются следующие радиосети:

- для управления в зоне РЦ (по числу секторов) и вспомогательных (ВРЦ) центров – в диапазоне ОВЧ;
- воздушная связь в зоне РЦ в диапазоне ВЧ;
- дальняя связь в диапазоне ВЧ;
- аварийно-спасательная связь в диапазоне ОВЧ;
- радиосеть производственно-диспетчерской службы авиапредприятия в диапазоне ОВЧ.

Радиосети дальней связи диапазона ВЧ организуются для связи с экипажами ВС, выполняющими дальние и международные полеты. Авиационная воздушная связь для УВД и радиосвязь на воздушных трассах и в районах местных диспетчерских пунктов (МДП) реализуется на основе типовой схемы ее организации (рис. 1.2) [2].

Диапазон частот	Условное обозначение	Принадлежность радиосети	Наименование радиосети
ОВЧ	F-15/I-XI	РЦ, ВРЦ	Зона РДС
ВЧ	F-16/I-XI	РЦ	„_“
ВЧ	F-17/I-III	ЦРОС ГА	Дальняя РС
ОВЧ	F-25	РЦ, ВРЦ	Спецсвязь ВДМ
ОВЧ	F-8	РЦ, ВРЦ	Аварийно-спасательная
ВЧ	F-8/I	РЦ, ВРЦ	Аварийно-спасательная
ВЧ	F-21/I-III	РЦ, АМСГ	Метеовещание
ОВЧ	F-28	ПДСП	Информационное ПДСП
ОВЧ	F-30	РЦ	Резервная зона РДС

Рис. 1.2. Типовая схема организации авиационной воздушной связи для УВД и радиосвязи на воздушных трассах и в районах местных диспетчерских пунктов

Для связи на МВЛ и на аэродромах МВЛ используются радиосети: УВД и связи на МВЛ; УВД в районе аэродрома МВЛ; связи с аэропортами МВЛ. Радиосети УВД в зоне МВЛ в диапазоне ВЧ используются и для авиационной фиксированной (наземной) радиосвязи между диспетчерскими пунктами службы движения.

АВС для обеспечения полетов по международным воздушным трассам за пределами СНГ организуется с использованием каналов дальней радиосвязи в ВЧ диапазоне и каналов подвижной спутниковой службы.

Аварийные радиосети организуются для обеспечения связью экипажей воздушных судов с диспетчерскими пунктами УВД и океанскими судами при возникновении особых случаев в полете.

Авиационная воздушная связь используется в системе автоматизированного обмена данными с воздушными судами (САОД «земля–воздух»), предназначенной для скоростного обмена информацией с пунктами УВД, ПДСП и другими о

местонахождении ВС, условиях полета, состоянии материальной части и др., передаваемых автоматически и воспроизводимых на дисплейных и печатающих устройствах. Система автоматизированного обмена данными является вспомогательной системой связи, предназначенной для сокращения объема и времени речевого обмена между экипажами ВС и диспетчерскими службами аэропортов, РЦ, ПДСП, АТБ. Для работы системы САОД выделяются отдельные частотные каналы [2].

Заключение

Таким образом, из проведенного анализа основных характеристик СЭ ГА (П) и требований к ней видно, что данная система является сложной, постоянно развивающейся, требующей от обслуживающего персонала высокого уровня знания технических средств, организации их применения.

Литература

1. Силяков, В.А. Системы авиационной радиосвязи: учеб. пособие / В.А. Силяков, В.Н. Красюк / Под ред. В.А. Силякова. – СПб.: ГУАП СПб., 2004. 160 с.
2. Руководство по авиационной электросвязи (РС ГА-99). – М.: Изд-во ФСВТ России, 1999. – 88 с.
3. Качан, В.К. Средства связи пассажирских самолетов: учеб. пособие для вузов ГА / В.К. Качан, В.В. Сокол, В.В. Тесовский. – Киев: Вища школа, 1975. – 232 с.
4. Качан, В.К. Средства радиосвязи управления воздушным движением: учеб. пособие для вузов ГА / В.К. Качан, В.В. Сокол, В.В. Тесовский. – Киев: Вища школа, 1996. – 206 с.
5. Верещака, А.И. Авиационное радиооборудование: Учеб. для вузов / А.И. Верещака, П.В. Олянюк. – М.: Транспорт, 1996. – 344 с.

Киреева Н.В.
(г. Москва)

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ МОЛОДЫХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ГУМАНИТАРНОЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СФЕРАХ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Первый опыт реализации реформирования местного самоуправления свидетельствует, что большая часть молодых специалистов оказалась не готовой эффективно работать в новых условиях. Это выражается в не всегда корректном выполнении законов, других нормативных актов, неумении профессионально анализировать состояние дел в муниципальной и экономической сфере, принимать оптимальные своевременные правовые акты, управленческие решения, рационально организовывать дело, эффективно использовать имеющиеся ресурсы, управлять общественными процессами, обеспечивать организацию и контроль выполнения намеченных программ.

Сегодня речь должна идти не только о рекрутировании кадров для органов местного самоуправления, а об их профессиональных знаниях, умениях и навыках, об их ответственности за выполнение служебных обязанностей. В данной ситуации профессиональная подготовка молодых специалистов и повышение квалификации уже выпущенных муниципальных кадров должны стать предметом особой заботы как органов местного самоуправления и субъектов Российской Федерации, так и федеральных органов власти [1].

Сегодня необходимы экономические управленцы новой генерации: способные к творческой, конструктивной, созидательной, а не разрушительной деятельности, обладающие принципиально иной управленческой культурой, умеющие организовать местное сообщество на максимально эффективное использование имеющихся ресурсов, знающие интересы населения и правовое решение его проблем.

На территории Северо-Кавказского федерального округа находится сорок четыре вуза, имеющих лицензии на обучение по специальности «Государственное и муниципальное управление» и «Менеджмент организации», региональные и муниципальные центры и курсы повышения квалификации муниципальных служащих и др. Они составляют важнейшее звено системы непрерывного образования служащих, которая обусловлена необходимостью постоянно поддерживать уровень квалификации, достаточный для исполнения своих должностных обязанностей. Практически в каждом регионе ученые местных вузов активно привлекаются к работе на курсах повышения квалификации муниципальных служащих. Но в

целом имеющийся научный потенциал используется не в полную меру. Это обусловлено рядом причин:

а) Лишь отдельные университеты профессионально занимаются обучением государственных и муниципальных служащих, имеют необходимую научно-методическую базу, профессионально подготовленный профессорско-преподавательский состав (ведущий не только педагогическую, но и научно-исследовательскую работу в сфере государственного и муниципального управления), имеют тесные связи с кадровыми службами администраций субъектов РФ на территории Северо-Кавказского федерального округа. Из остальных вузов, имеющих лицензию, более трети вообще не приступали к обучению по данной специальности, а некоторые ведут такую работу в крайне небольших объемах. В среде образовательных учреждений и организаций отсутствуют согласованные подходы к методологии и организации профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для органов местного самоуправления;

б) непрофильные вузы, региональные и муниципальные центры и курсы не располагают необходимым количеством преподавателей, подготовленных специально для обучения кадров муниципальной службы. На качестве обучения местных специалистов в немалой степени отрицательно сказывается то, что среди обучающихся очень мала доля преподавателей-практиков, обладающих одновременно и навыками преподавательской работы и практическим опытом работы в органах местного самоуправления, проходивших стажировку в органах власти и управления. Поэтому нередки случаи, когда запросы слушателей значительно превышают уровень теоретической и практической подготовки самих преподавателей;

в) профессиональная переподготовка и повышение квалификации и материально, и финансово, и по времени – весьма затратная деятельность. Причем в структуре затрат наибольший удельный вес занимают командировочные расходы. Их сокращению способствует проведение выездных курсов (когда в регионы выезжают 5–6 преподавателей, кстати, 30,8% опрошенных муниципальных служащих считают необходимым проведение выездных занятий непосредственно в органах местного самоуправления), а также внедрение в образовательную практику дистанционной формы обучения. Практическое использование указанных методов обучения позволяет оптимизировать и значительно уменьшить совокупные государственные и муниципальные затраты на функционирование системы повышения квалификации, значительно расширить контингент обучаемых. Естественно, что реализация такого подхода требует значительной перестройки организации и методики образовательной деятельности;

г) последние три года довольно динамично идет процесс изменений и дополнений к Федеральному закону «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», других нормативных правовых актов. В связи с этим знания, полученные во время предыдущей учебы, быстро обесцениваются, требуют систематического обновления. Учебные учреждения в этих условиях вынуждены работать в режиме постоянных изменений в содержании учебного материала. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость оперативно дополнять, изменять, уточнять методические материалы.

д) новейшее законодательство учитывает, что полученные в учебном заведении знания сравнительно быстро устаревают, что современная управленческая практика, непрерывное ее реформирование, изменение функций органов власти и управления, должностных профессиональных требований к работникам органов местного самоуправления обуславливают необходимость периодического обновления знаний. Все это с жесткой необходимостью требует оперативного корректирования учебных планов и учебных программ, осовременивания содержания учебных пособий и учебно-методических рекомендаций. Это особенно важно для системы повышения квалификации на уровне регионов и муниципальных образований, где большое время отводится ситуативному обучению по правовым, экономическим, финансовым, специальным вопросам деятельности органов местного самоуправления. Необходима существенная перестройка всего процесса научно-методического сопровождения деятельности по повышению профессионализма муниципальных кадров, совершенствованию форм и методов взаимодействия, администраций субъектов РФ, расположенных в Южном федеральном округе, непрофильных вузов, обучающих муниципальные кадры, региональных центров повышения квалификации руководителей и специалистов органов местного самоуправления [2].

В настоящее время профессиональное обучение осуществляется в соответствии с федеральными законами об образовании и о высшем и послевузовском образовании, с федеральной целевой программой государственной поддержки и развития муниципальных образований, которой предусмотрено финансирование обучения муниципальных служащих и, в том числе, на его научно-методическое сопровождение.

До настоящего времени в России отсутствует государственный стандарт (требования) дополнительного профессионального образования (со специализациями муниципальной службы), не решен вопрос создания единой системы государственного лицензирования образовательной деятельности в области подготовки муниципальных кадров согласно единых требований к уровню профессиональной подготовки при проведении аттестации, квалификационных экзаменов муниципальных служащих, вытекающих из содержания федерального и региональных законов о муниципальной службе, не определены правовые основы регламентирования исполнения служебных обязанностей в системе местного самоуправления. Все это затрудняет формирование «адресных» учебных программ и средств их методического обеспечения, упреждающего повышения квалификации преподавателей, обучающих местных управленцев. Недостает еще многих других нормативных актов, регулирующих материальные, финансовые, научно-методические и другие условия функционирования единой системы обучения молодых специалистов в гуманитарной сфере.

Сложившаяся ситуация вызывает озабоченность и на муниципальном, и на региональном, и на федеральном уровнях, делает все более необходимым создание на базе образовательных учреждений, имеющих значительный опыт подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации государственных и муниципальных служащих (прежде всего на базе федеральных государ-

ственных образовательных учреждений, осуществляющих такое обучение), научно-методических центров окружной системы обучения муниципальных кадров [2].

Такие центры, действующие под патронажем аппарата полномочного представителя Президента РФ в федеральных округах, вполне могли бы обеспечивать координацию и научно-методическое сопровождение деятельности региональных центров, вузов и других учебных заведений дополнительного профессионального образования, осуществляющих профессиональную подготовку и повышение квалификации персонала, а также решать задачи создания научно-методических условий повышения качества учебного процесса, способствовать повышению социально-экономической эффективности профессионального обучения с учетом современных направлений развития местного самоуправления и экономики страны в целом.

Основными направлениями деятельности центра могли бы стать:

- проведение научно-методических конференций, курсов и семинаров для преподавателей, работающих с кадрами;
- проведение конкурсов научно-методических материалов по основным дисциплинам курса муниципального управления;
- организация подготовки учебников, учебных пособий и учебных разработок (в том числе электронных их версий) для обеспечения учебного процесса в региональных центрах и непрофильных вузах (выявление потребностей в учебных материалах, сбор заявок от администраций и непрофильных вузов, создание авторских коллективов, организация тиражирования и рассылки учебно-методических материалов;
- направление в региональные центры и вузы подготовленных информационных материалов по актуальным проблемам развития местного самоуправления и состояния экономик в южно-российских регионах;
- организация социологических исследований по проблемам муниципальной службы в федеральном округе, по вопросам качества обучения муниципальных служащих, соответствия содержания обучения реальным потребностям работников органов местного самоуправления и доведения результатов социологического анализа до специалистов и преподавателей в сфере обучения кадров с целью своевременной корректировки программ и учебных планов;
- подготовка банка данных по образовательным учреждениям и профессорско-преподавательскому составу, которые могут быть задействованы при реализации программы, а также по учебным программам;
- разработка предложений для аппарата полномочного представителя Президента РФ в Южном федеральном округе по совершенствованию системы профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для органов местного самоуправления;
- совместно с кадровыми службами администраций субъектов Федерации и муниципальных образований разрабатывать прогнозы количественных и качественных изменений потребностей в подготовке, профессиональной переподготовке, повышении квалификации кадров, выявление данных о востребуемых специальностях;

– проведение курсов и семинаров повышения квалификации сотрудников кадровых подразделений администраций субъектов Федерации и региональных центров повышения квалификации муниципальных служащих;

– в сотрудничестве с кадровыми службами субъектов РФ и муниципальных образований разработка (на основе полученной в ходе анализа информации о потребностях в обучении кадров, выявленных общих проблем в деятельности большинства муниципалитетов округа, стратегических целей регионов, задач местных сообществ) общей компоненты программ обучения, способных удовлетворить общие потребности всех муниципалитетов округа;

Представляется необходимым в образовательном процессе использовать «универсальный» объем знаний, который традиционно присутствует в программах подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для органов власти, управления и самоуправления, наполняя его живым содержанием, больше внимания уделять современным проблемам реформируемого местного самоуправления, расширению знаний по социальному управлению, осмыслению опыта и проблем деятельности муниципалитетов с учетом общей ситуации в стране и специфики ее проявления в том или ином федеральном округе.

Основная масса молодых специалистов должна проходить обучение в региональных вузах, в их филиалах и представительствах, в высших и средних учреждениях профессионального образования, имеющих лицензии на обучение по специальности «государственное и муниципальное управление», в региональных центрах при администрациях субъектов Российской Федерации и в непрофильных учебных заведениях. Это выгодно и экономически, и морально: позволяет уменьшить стоимость обучения на величину командировочных расходов, сокращает заботы о проживании для большинства муниципальных служащих. Это крайне важно в условиях, когда более 90% муниципальных образований дотационные.

Создание научно-методических центров на базе вузов, осуществляющих обучение государственных и муниципальных служащих, призванных содействовать формированию единой научно-методической базы окружной системы обучения муниципальных кадров, будет способствовать сохранению единого образовательного пространства в сфере повышения профессионализма служащих, позволит поддерживать в макрорегионе совместимость региональных и местных образовательных подсистем, развитие вертикальных и горизонтальных связей органов власти и образовательных учреждений, повысить эффективность взаимодействия всех субъектов окружной системы обучения молодых конкурентоспособных специалистов в гуманитарной и социально-экономической сферах.

Литература

1. Керашев А.А., Методические основы оценки конкурентоспособности региона как фактора реализации его конкурентных преимуществ / Вестник АГУ. Вып. 1. 2008.
2. Тамова М.К. Совершенствование механизма реализации конкурентных преимуществ как фактор экономического роста / Факторы устойчивого развития экономики России на современном этапе. Сб. статей VII Всероссийская научно-практическая конференция. – Пенза, 2009.

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Система качества образовательного учреждения (СКОУ) в соответствии с требованиями современного управления должна отличаться мобильностью, гибкостью, оперативностью обработки и анализа информации, возможностью моделирования и прогнозирования качества.

Определяющую роль в построении и развитии СКОУ приобретают стандарты и директивы ENQA, а также требования международных стандартов семейства ГОСТ Р ИСО 9000. Данные документы декларируют требования по построению СКОУ, информированности всех участников и потребителей образовательного процесса на основе их мониторинга и анализа в целях дальнейшего использования при принятии управленческих процессов, предлагают методы, которые могут быть использованы для измерения, анализа и решения проблем, но описание этих методов остается за образовательным учреждением. При этом особая роль в оценке отводится экспертам, что требует совершенствования методик анализа, полученных данных. Основные процессы, определяющие СКОУ, изложены в типовой модели СКОУ [7] и ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в сфере образования [8].

Для создания эффективно действующей СКОУ требуется внедрение высокотехнологичных информационных систем, отвечающих за мониторинг качества, которые охватывают следующие направления:

1. прогресс студентов и уровень успеваемости;
2. спрос на выпускников на рынке труда;
3. удовлетворённость студентов учебными программами;
4. эффективность преподавания;
5. состав студентов и его анализ;
6. доступные обучающие ресурсы и их стоимость;
7. главные показатели деятельности данного учебного заведения.

Многообразие целей, порождаемое множественностью запросов потребителей, критериев, в разных измерениях и на разных уровнях требует развития информационного обеспечения мониторинга основных и обеспечивающих процессов, а также анализа результативности СКОУ с применением информационно-аналитических систем образовательного учреждения.

Под мониторингом в данном случае будем понимать систематическое наблюдение за параметрами качества образовательных услуг и ходом реализации процессов, определяющих деятельность руководства, детализирующих учебно-воспитательную, научно-исследовательскую и обеспечивающую деятельность.

Структурированную систему информационной поддержки мониторинга удовлетворенности потребителей, как одного из основных показателей, можно разделить на три блока (рис. 1). Первый блок призван обеспечивать автоматизацию сбора, хранения информации от потребителей образовательных услуг, а также нормативных значений показателей качества. При этом следует учесть, что сами критерии наличия и эффективности системы качества четко не определены. Система информационной поддержки формирования сжатого словесного описания предназначена для преобразования характеристик, выраженных лингвистическими переменными, в некие числовые показатели. Система информационной поддержки анализа состояния СКОУ определяется аналитическим инструментарием, который и обеспечивает анализ качественных, слабо формализуемых характеристик.

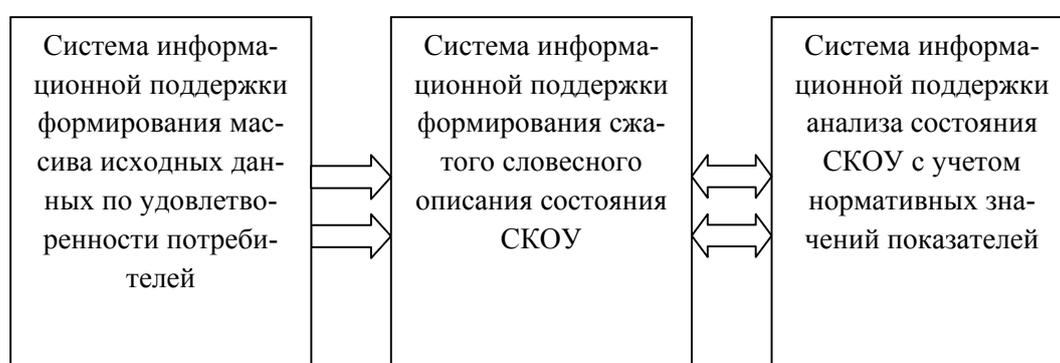


Рис. 1. Структура системы информационной поддержки мониторинга удовлетворенности потребителей образовательной услугой

На этапе создания такой системы следует определить набор объектов мониторинга, информация о которых является существенной для функционирования данной системы и дальнейшего развития. К таким объектам следует отнести: потребности (основные потребители – студенты, работодатели, общество), возможности и ресурсы образовательного учреждения, удовлетворенность потребителей качеством предоставляемых образовательных услуг, а также нормативные показатели.

В настоящее время в системе образования осуществлен переход к комплексной оценке деятельности вузов на основе перечня показателей аккредитации, в который входит показатель «Эффективность внутривузовской системы обеспечения качества», определяющий не только наличие СКОУ, но и определенную эффективность ее функционирования. С 2007 года в модуль сбора данных для вузов также включена часть «Внутривузовская система гарантии качества образовательной деятельности», в которой отражается модель, принципы ее построения, а также наличие записей, данных об анализе СКОУ. Система качества, основанная на ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и ГОСТ Р ИСО 9004-2001, предусматривает наличие раздела «Измерение, анализ, улучшение», который определяет процедуру мониторинга и анализа СКОУ с целью определения успешности ее функционирования и результативности, как в целом, так и каждого процесса в отдельности.

При этом образовательному учреждению необходимо применять надежные методы для мониторинга и измерения удовлетворенности потребителей, а также сообщать результаты анализа удовлетворенности потребителей заинтересованным сторонам через запланированные промежутки времени. В качестве процессов, подлежащих мониторингу, могут быть:

- управление регистрационными реестрами, оценками и аттестациями;
- управление записями;
- управление образовательными программами.

Для анализа определенных процессов рекомендуется использовать следующие данные:

- результаты анализа со стороны руководства;
- данные о профессорско-преподавательском и административном штате, а также обучающихся (например, о компетентности);
- требования к образовательным услугам;
- данные проектирования и разработки образовательной программы и учебного плана;
- данные о предоставлении образовательных услуг;
- результаты оценки поставщиков;
- результаты анализа удовлетворенности потребителей и других заинтересованных сторон;
- отчеты аудитов;
- данные мониторинга и измерений в начале, во время и в конце процессов;
- данные идентификации образовательных услуг;
- данные о собственности потребителей;
- результаты верификации и валидации методов, используемых для мониторинга и измерений;
- данные по несоответствующим образовательным услугам.

На основе постоянного мониторинга удовлетворенности потребителей, анализа соответствия полученных в ходе исследования результатов с требованиями и ожиданиями, проводится выявление несоответствий, разрабатываются корректирующие и предупреждающие действия.

Продемонстрировать взаимодействие и взаимосвязи между процессами СКОУ можно в виде функциональной модели мониторинга качества подготовки специалистов, которая представлена на рисунке (рис. 2).

Существующие методы анализа эффективности качества образовательных систем строятся в основном на моделях премий по качеству с заданным перечнем показателей и весов. При этом основным используемым методом является экспертный способ и балльные шкалы с введенными весовыми коэффициентами [2, 3, 4]. Однако, все большее количество авторов склоняется к применению методов теории нечетких множеств к анализу образовательных систем и обосновывает возможность осуществления перехода от классических вероятностных моделей и экспертных оценок к нечетко-множественным описаниям [1, 3, 5]. Прежде всего, неопределенность создается внешними факторами (в частности, бурно изменяющимся рынком труда); кроме того, существует ряд факторов, обуславливающих неустранимую неопределенность информационной ситуации:



Рис. 2. Функциональная модель мониторинга системы качества вуза

- ненадежность (неточность) исходной информации;
- нечеткость (неоднозначность) естественного языка;
- неполнота информации, т.е. нечеткие послылки;
- неопределенность, возникающая за счет агрегации правил и моделей, исходящих от разных источников знаний.

Наиболее часто встречающееся в литературе формализованное описание нечеткой проблемной ситуации, характеризующей состояние образовательной системы, представляется «кортежной» записью:

<известные/ неизвестные элементы, характеризующие решаемую задачу>

$\langle \Pi, T, C \mid A^{T3}, A, O, X, L, Y \rangle,$

где $\Pi = (\Pi_1, \dots, \Pi_i)$ – множество условий (критерий), определяющих характер задачи; T – время, отводимое для решения задачи; $C = (C_1, \dots, C_j)$ – средства (расчётные процедуры и методы), необходимые для анализа при решении задачи; $A^{T3} = (A_1^{T3}, \dots, A_n^{T3})$ – множество целей предусматриваемых при решении задачи ($T3$ – параметры функции полезности); $A = (A_1, \dots, A_n)$ – совокупность характеристик, отражающих свойства и потребительские качества системы; $O = (O_1, \dots, O_n)$ – множество ограничений на характеристики A ; $X = (X_1, \dots, X_n)$ – множество альтернативных вариантов решений; $L = \Phi(\Omega, X)$ – обобщенный критерий эффективности (потери относительно требований $T3$); $Y = (Y_1, \dots, Y_n)$ – множество факторов (характеристики), определяющих назначение решений; $\Omega = f(A^{T3}, Y)$ – функция связи между характеристиками решений и целями (весовые коэффициенты).

Из множества показателей, определяющих качество предоставляемых образовательных услуг, выделяется набор базовых критериев, которые являются наиболее существенными, и определяется их приоритетность. Приоритетность показателей определяется весовым коэффициентом.

Процесс анализа сводится к анализу соотношения требуемого, по мнению потребителя, уровня знаний или обладания тем или иным качеством и его самооценки по этой же характеристике. Таким образом, показатель удовлетворенности потребителя образовательной услугой можно формально представить в виде:

$$Y_{ij} = \begin{cases} 1, C_{ij} \geq T_{ij} \\ \frac{C_{ij}}{T_{ij}}, C_{ij} \leq T_{ij} \end{cases},$$

где Y_{ij} – удовлетворенность i -го респондента j -ой характеристикой, C_{ij} – самооценка i -го респондента уровнем владения j -ой характеристикой, T_{ij} – требуемый уровень владения j -ой характеристикой i -го респондента.

Существует несколько способов выражения обобщенного показателя эффективности:

1) Расчет интегрального показателя удовлетворенности потребителя образовательной услугой:

$$Y_i = \sum_{j=1}^k Y_{ij} N_{ij},$$

где Y_i – интегральная удовлетворенность i -го потребителя, k – количество характеристик, N_{ij} – нормированный уровень важности j -ой характеристики для i -го респондента.

2) Свертывание (объединение) векторного критерия в некую скалярную функцию полезности. В этом случае функцию полезности можно представить в виде взвешенной суммы разности показателей, отражающих фактическое состояние:

$$L_i = \sum_{j=1}^k \omega_j \cdot l_{ij},$$

где k – число требований ТЗ; ω_j – априорная предпочтительность j -ой характеристики в общем количестве ответов респондентов в общем списке требований ТЗ (j -й весовой коэффициент); $l_{ij} = A_j^{TЗ} - A_{ij}$ – частный параметр эффективности, характеризующий относительное отклонение реальной характеристики от j -ого требования ТЗ при выборе эффективного решения X_i из множества альтернативных вариантов решений.

Применение методов нечетко-множественного подхода к анализу образовательных систем, а также представление качественных показателей через лингвистические переменные с учетом особенностей образовательной системы и подготовки государственных служащих позволяет осуществить переход то классических вероятностных моделей и экспертных оценок к нечетко-множественным описаниям, снизив долю субъективизма и предложить альтернативные варианты принятия управленческих решений на основе фактических показателей достигнутых результатов и мнений экспертов.

Литература

1. Добряков, А.В. Экспертно-аналитический метод оценки качества образовательных систем на основе нечетко-множественного подхода / А.В. Добряков, В.М. Милова // Качество. Инновации. Образование. 2007. №1. С. 36–41.
2. Заика, И.Т. Процесс самооценки в вузе / И.Т. Заика // Методы менеджмента качества. 2007. № 5. С. 12–17.
3. Майорова, В.И. Системный анализ проблем и моделирование процесса подготовки элитных специалистов инженерного профиля (на примере ракетно-космических специальностей). В двух частях. Ч. 2. / В.И. Майорова. – М.: Издательство МГОУ, 2007. – 222 с.
4. Соловьев, В.П. Руководство для участников конкурса 2008 года «Системы качества подготовки выпускников образовательных учреждений профессионального образования» / В.П. Соловьев, А.И. Кочетов, О.В. Блинкова. – М.: МИСиС, 2008. - 32 с.
5. Рожков, Н.Н. Квалиметрия и управление качеством. Математические методы и модели / Н.Н. Рожков. – СПб.: ИПЦ СПбГУТД, 2007. – 185 с.
6. Типовая система качества образовательного учреждения — <http://www.ed.gov.ru/prof-edu/vish/rub/quality/>
7. ГОСТ Р 52614.2-2006 Системы менеджмента качества. Руководящие указания по применению ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в сфере образования. – М.: Стандартинформ, 2007.

МЕТОДЫ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА

При сборе данных в целях совершенствования управления образованием можно выделить следующие способы доступа к данным о деятельности учебных заведений:

- подключение к актуальным и обновляемым базам данных учебных заведений;
- отсылка данных по электронной почте;
- доступ по FTP;
- заполнение Web-форм;

В первом способе одной из основных проблем является проблема неоднородности данных в различных базах. Названия сущностей, атрибутов, структура связей баз могут быть различными.

Решить эту проблему можно за счет интеллектуальной надстройки над базами данных, позволяющей описать обобщенную модель предметной области (например, области деятельности учебных заведений).

Такую надстройку можно выполнить на основе развиваемого ниже кластерного подхода, который обобщает отношения реляционной и линейной алгебры.

Определение. В рамках данной работы кластер (англ. cluster скопление) – объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами.

В данном подходе существование кластеров как набора понятий предметной области видно пользователю, а таблицы маскируются в составе кластеров.

С точки зрения сбора и обработки данных о деятельности учебных заведений наиболее существенным является проблема преодоления неоднородности данных, обеспечения их достоверности и актуальности. Проблема производительности и объема по отношению к данным, собранным от учебных заведений, не стоит в силу ограниченности объема таких данных (даже регулярно собираемых в масштабе России), а также быстрого опережающего развития аппаратных средств хранения и обработки данных. Мы исходим из того, что программное обеспечение и теоретические основы описания задач предметной области отстают от развития аппаратных средств, тем более в области практических приложений технологии.

Замедление работы за счет использования кластерного подхода, который требует дублирования промежуточных данных, не представляется существенной проблемой.

В неоднородных структурах хранения данных атрибуты с одинаковым логическим содержанием могут принадлежать разным сущностям, расположенным в разных БД.

Введем кластер как объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами. Элементом кластера является экземпляр объекта (структуры данных). Введенный кластер обладает свойствами класса. У кластера есть свойства (атрибуты). Эти атрибуты должны быть заданы в конструкторе кластера, при этом они или задаются по умолчанию, или выбираются из таблиц баз данных, из файлов или по ссылкам.

Свойства кластера определяются выбором множества атрибутов из разных таблиц (сущностей), структурированных и сгруппированных по каким-либо признакам.

Один атрибут исходной (первичной) сущности может относиться к нескольким разным кластерам. Все атрибуты исходной (первичной) сущности, переходящие в атрибут кластера K , должны быть относительно однородны или приводимы к однородным данным относительно выполняемых над ними операций.

Для представления отношений кластеров могут быть использованы графы и семантические сети. В кластере можно выделить ключевые и неключевые атрибуты. Ключевые атрибуты используются для придания уникальности элементам кластера и сортировки (упорядочивания) – они группируются в индексы.

Ключевые атрибуты (ключи) – не повторяются в совокупности и обязательно индексируются.

Индексные группы ключевых атрибутов – определяют порядок сортировки в массиве (являются индексами кластера как массива). Могут повторяться по отдельности. Обязательно являются частью ключа.

Описательные атрибуты (не индексные) – не индексируются в понятиях кластера. Кластер одновременно является разреженным многомерным массивом, в котором не все элементы массива могут присутствовать. В частном случае кластер представляет собой плотный и одномерный массив (и одновременно – набор записей).

Алгебра кластеров, далее называемая Кластерная алгебра (КА) – надстройка, обобщение реляционной алгебры.

Реляционная алгебра – формальная система манипулирования отношениями, основными операциями которой являются: проекция, соединение, пересечение и объединение.

В реализациях конкретных реляционных СУБД сейчас не используется в чистом виде ни реляционная алгебра, ни реляционное исчисление. Фактическим стандартом доступа к реляционным данным стал язык SQL (Structured Query Language).

В реализациях конкретной кластерной надстройки над СУБД используется язык «КЛАСТЕР» как интерпретатор, реализующий надстройку над языком SQL.

Основной решаемой задачей является разработка кластерной алгебры как обобщения или надстройки над реляционной алгеброй.

Постановка такой задачи обусловлена тем, что введенные кластеры отличаются от кортежей (отношений, таблиц, сущностей). Кластеры являются одновременно множествами и массивами и имеют свою алгебру.

Операции над кластерами (как и операции SQL-запроса) – выходят за пределы реляционной алгебры. Кластер, кроме того, одновременно может являться структурой данных (группой связанных таблиц), и соответственно, операции над ним выполняются сложнее.

Операции над кластером (над его структурами данных) можно разделить на четыре уровня:

- реляционные;
- нереляционные (операции над массивами);
- алгебраические (математические);
- лингвистические (текстовые) и др.

Можно выдвинуть гипотезу: получить новый кластер с любой зависимостью от данных исходного кластера можно на основе последовательного применения двух групп операций:

- реляционных операций;
- других (алгебраических, нереляционных) операций.

Операции позволяют вычислить некоторую величину или значение (в том числе текстовое) от атрибута кластера. Множество возможных операций обозначим как

$$O = \{o_1, o_2, \dots, o_b, \dots\}.$$

Утверждение. Какова бы ни была структура алгоритма, определяющего зависимость новых атрибутов производного кластера от старых в исходном кластере, ее можно разбить на два этапа: реляционный и алгебраический.

Замечание. База данных напрямую не выполняет (или выполняет при использовании искусственных приемов) операции, связанные с совместной обработкой полей из разных упорядоченных записей, например, сложить или вычесть две подряд идущие соседние отсортированные записи, обработать набор записей как последовательный временной массив, что часто бывает нужно в модели предметной области.

Пусть кластер является отсортированным упорядоченным множеством (по нескольким критериям сортировки) – массивом или списком.

Тогда Кластерная алгебра является алгеброй массивов или линейной алгеброй. Иногда используется понятие «линейная алгебра разреженных матриц» (пакет Mathematica-5), которое чаще называют «техника разреженных матриц».

Линейная алгебра – важная в приложениях часть алгебры, изучающая векторы, векторные, или линейные пространства, линейные отображения и системы линейных уравнений. Векторные пространства встречаются в математике и её приложениях повсеместно. Линейная алгебра широко используется в абстрактной алгебре и функциональном анализе и находит многочисленные приложения в естественных науках.

Совмещение в кластерах методов реляционной и линейной алгебры позволяет существенно расширить возможности обработки данных, связанных с динамическими процессами.

Это позволяет использовать кластерный подход при анализе динамики развития учебных заведений.

Алгебра кластеров. Определяет операции над кластерами как над множествами-массивами (или отношениями-массивами).

Кластерная алгебра – объединение реляционной и линейной алгебры (для последней – по части операций).

Утверждение. Кластерная алгебра представляет собой набор операторов, использующих кластеры в качестве аргументов и возвращающих кластеры в качестве результата. Таким образом, кластерный оператор f выглядит как функция с кластерами в качестве аргументов:

$$K = f(K_1, K_2, \dots, K_n).$$

Кластерная алгебра является замкнутой, так как в качестве аргументов в кластерные операторы можно подставлять другие кластерные операторы, подходящие по типу:

$$K = f(f_1(K_{11}, K_{12}, \dots), f_2(K_{21}, K_{22}, \dots), \dots).$$

Проекция кластера. Проекция кластера P выделяет заданные этой проекцией ключевые, индексные и неключевые атрибуты из кластера и переименовывает их по необходимости.

Два кластера одинаковы по отношению к проекции, если у них одинаковы эти проекции. Кластеры тождественно одинаковы, если одинаковы все проекции.

Алгебраические операции над кластерами. Сложение (умножение, вычитание, деление, склеивание) кластеров. Выполняются над проекциями кластеров. Обрабатывают атрибуты. Определены не только для кластеров одинаковой размерности:

$$K_3 = P(K_1) + P(K_2),$$

$$K_3 = P(K_1) - P(K_2),$$

$$K_3 = P(K_1) * P(K_2),$$

$$K_3 = P(K_1) / P(K_2),$$

$$K_3 = P(K_1) \& P(K_2),$$

где P – проекция кластера.

Иначе можно записать так:

$$K_3 = P(K_1, K_2, O),$$

или

$$K_3 = P^+(K_1, K_2),$$

где O – операция сложения над проекцией, P^+ – сложение с проекцией.

Сложение без указания проекции бессмысленно.

Если проекция в формуле одна и та же, то допустимы цепочки операций (с традиционным приоритетом операций) над проекциями

$$K_3 = (P(K_1) + P(K_2)) * (P(K_1) - P(K_2))$$

и т.п.

Проекция выделяет две группы параметров – ключевые (включая группировку по индексам) и неключевые (обрабатываемые). Ключевые атрибуты пересекаются, а неключевые – складываются. Ключевые и индексные атрибуты задает проекция, причем в исходных кластерах (таблицах БД) их может изначально не быть. Сложить (вычесть, умножить, разделить) можно две только одинаковые проекции кластера.

Операция сложения выполняет пересечение ключей и индексов. При отсутствии пересечения результат сложения будет пустой.

Может быть введена операция дополнения (например, нет зарплаты за текущий месяц у сотрудника – дополним поле нулем). Вид дополнения зависит от определения алгебры.

В результате получается кластер, содержащий пересечение ключей (или индексов) кластеров K_1 и K_2 и результат сложения (алгебраического) неключевых атрибутов.

Проекция кластера позволяет работать с кластерами как с массивами, например, сложить показатели заведений СПО за разные годы, например, найти прирост контингента по годам (операция, которую в БД сделать можно, но для этого приходится усложнять алгоритм обработки в запросе).

Для полноты операций операция вычитания текстовых строк может быть определена как склеивание с символом «-».

При обработке кластеров явно вводится индекс – номер записи вместо месяца для удобства обозначений и работы. Индекс легко уменьшить на единицу во всех записях. Можно ввести операцию: создать индекс по полю А и назвать его В. Важно, когда эта операция будет выполняться в динамике.

Операция взятия элемента по индексу. Операция обозначается $K[i]$ или $K[i][j]$, она возвращает элемент кластера по индексу (ам).

$$K_3 = P(K_1[0][0], K_1[0][-1], "-")$$

или

$$K_3 = P(K_1, K_1[0][-1], "-")$$

или

$$K_3 = P(K_1, K_1[[]][-1], "-").$$

Если ключ в кластере простой (единственное поле), то он и является единственным индексом. Если нам нужен другой индекс – его вводим дополнительно. Новый индекс может быть связан с сортировкой описательного поля.

В реляционных отношениях операции взятия элемента по индексу в принципе нет.

Утверждение. В кластерной алгебре определены операции над кольцом с единицей.

Цель введения кластеров – ввести над неоднородными хранилищами данных однородную обобщенную логическую структуру и неоднородные данные привязать к этой структуре.

Кластеры могут быть организованы как понятия предметной области.

Множество связанных кластеров описывает картину мира (предметной области). Сами операции не выполняются при объявлении кластеров, они будут выполнены позднее при запросе значения кластеров (как в программе MathCad, например). Можно декларировать кластеры как множество понятий (объектов), описывающих предметную область.

Кластерная модель ПО пишется на языке типа DSL (или проблемно-ориентированном языке «КЛАСТЕР») и переносится от одной базы к другой. Кластерная модель как проектное решение может существовать сама по себе почти независимо от структуры конкретной БД. Такая модель требует интерпретатора данных конкретной БД. Интерпретатор данных может быть автоматизирован, если его научить распознавать атрибуты сущностей БД по их характерным значениям. Характерно, что использование кластерной модели для отбора и просмотра данных не требует изменения структуры БД.

Преимущества кластеров:

- представляют и обрабатывают неоднородные данные;
- автоматически генерируют исполнение длинных цепочек действий;
- проверяют корректность операций над атрибутами (проверка наличия данных), корректность обработки кластеров;
- замкнуты относительно операций над кластерами, причем данные при некоторых индексах могут отсутствовать;
- дают наглядное описание предметной области (не только реляционное), ближе к семантическому. Легче связываются с семантическим описанием;
- имеют наследование и инкапсуляцию свойств;
- получение ответа (некоторых возможных ответов) по текстовому описанию;
- графическое представление отношений и получение результатов (фильтры могут быть наложены графически!);
- модель предметной области полезна и переносима между базами. Один раз создадим и можем пользоваться;
- реализуют ситуационно-сценарный подход (это в нашей работе, само по себе это выходит за обязательные свойства кластеров, можно по сценарию планировать структуру кластеров).

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТРУДА СОТРУДНИКОВ ВУЗА

В статьях [1, 2] нами была предложена система управления качеством труда сотрудников вуза на базе учета конкретных измеряемых показателей их деятельности за определенные регламентируемые отрезки «времени наблюдения», которые формировались в виде количественных критериев, снижающих и повышающих итоговый (комплексный) показатель качества труда каждого сотрудника вуза, независимо от уровня его статуса.

В этих условиях, была предложена модель итоговой оценки качества труда в виде формулы:

$$K_{КТ} = 1 - K_C + K_{П} \quad (1)$$

где $K_{КТ}$ – итоговая оценка качества труда сотрудника; K_C – суммарный коэффициент снижения итоговой оценки качества труда сотрудника $K_{КТ}$; $K_{П}$ – суммарный коэффициент повышения итоговой оценки качества труда сотрудника $K_{КТ}$.

Коэффициент снижения K_C определяется как:

$$K_C = \sum_{i=1}^m K_{СНi} q_i \quad (2)$$

где $K_{СНi}$ – принятый норматив снижения оценки качества труда по i -му показателю качества труда данной категории сотрудников (в соответствии с таблицами нормативов [1]); q_i – количество снижений по i -му показателю качества труда сотрудников за отчетный период; m – количество всех снижений оценки качества труда по соответствующим показателям для данной категории сотрудников за отчетный период работы.

Коэффициент повышения $K_{П}$ определяется как:

$$K_{П} = \sum_{j=1}^n K_{ПВj} q_j, \quad (3)$$

где $K_{ПВj}$ – принятый норматив повышения оценки качества труда по j -му показателю качества труда данной категории сотрудников (в соответствии с таблицами нормативов [1]); q_j – количество повышений по j -му показателю качества труда той же категории сотрудников за отчетный период; n – общее количество всех повышений оценки качества труда по соответствующим показателям для данной категории сотрудников за отчетный период.

Система проставления оценок качества труда является многоуровневой:

- заведующие кафедрой проставляют итоговые оценки качества сотрудникам кафедры;
- заведующим кафедрой – деканы факультетов;
- деканам – проректоры;
- проректорам – ректор.

При этом итоговая оценка качества труда $K_{КТ}$ должна отвечать требованиям:

- объективности;
- оперативности;
- сопоставимости и быть стимулирующей (морально или материально) заинтересованность сотрудников вуза в инициативном и добросовестном исполнении ими своих профессиональных и должностных обязанностей, а также в активном участии в общественной жизни вуза.

Системой могут предусматриваться следующие значения итоговых количественных оценок качества труда $K_{КТ}$ сотрудников за конкретный отчетный период:

$K_{КТ} \geq 1,2$ – «отлично»;

$1,2 > K_{КТ} \geq 1$ – «хорошо»;

$1,0 > K_{КТ} \geq 0,8$ – «удовлетворительно».

При этом, если оценка $K_{КТ}$ становится ниже 0,8, т.е. «неудовлетворительной», ее увеличение повышающими коэффициентами возможно только до уровня «удовлетворительно».

Создание и повсеместное внедрение в вузах такой (или подобной по структуре и задачам) системы сегодня в стране весьма актуально, т.к. сегодня практически нет объективного количественного измерения качества труда их сотрудников и, в первую очередь, сотрудников главного образовательного звена – преподавателей и межфакультетских и выпускающих кафедр. Действующие же оценки качества деятельности сотрудников сводятся в основном к субъективным понятиям «хороший», «средний», «недостаточно опытный», что может означать либо молодой, либо недостаточно подготовленный, либо просто недостаточно добросовестный.

Такая классификация качества труда сотрудников, обязанных заниматься высокопрофессиональной подготовкой специалистов, сегодня в стране не может считаться удовлетворительной.

Отсутствие четких и количественно измеряемых критериев оценки труда сотрудников вуза, безусловно, не стимулирует их стремление к активной и инициативной работе, а в целом не позволяет с достаточной эффективностью управлять процессами организации и контроля важнейших аспектов деятельности сотрудников вузов.

Уровень качества профессиональной подготовки высококвалифицированных специалистов в вузе для научных учреждений и промышленных предприятий с позиций системного подхода является понятием комплексным, включающим важнейшие его составляющие – учебно-воспитательную и научную работу.

При этом роль преподавателей, несомненно, остается наиважнейшим фактором в этом сложном и ответственном процессе. Тем не менее, роль отдельных препода-

вателей вузов в этом плане сегодня не всегда адекватна растущим требованиям, соответствующих ГОСов, времени и задачам экономического развития страны.

Одной из проблем такого положения в профессиональной деятельности преподавателей является недостаточный материальный стимул, хотя в последние годы решению этого вопроса руководство страны стало больше уделять внимания.

Однако другой и не менее важной проблемой остается совершенно необоснованное «уравнивание» по оплате итогов и результатов качества труда преподавателей: и тех, кто инициативно и постоянно трудится над повышением своего профессионального уровня, совершенствуя методологический и научный базис, и тех, кто к такому качеству работы не стремится, получая, однако, одинаковую вместе с первыми зарплату.

Таким образом, эта «уравниловка» в вузе сегодня способствует обезличиванию активности одних сотрудников и скрывает безынициативную работу других.

В этой связи представляется весьма целесообразным и своевременным создать целостную информационно-технологическую систему управления качеством труда сотрудников вузов, включающую упомянутый выше комплекс измеряемых критериев (снижающих и повышающих итоговые показатели качества) и, работающую оперативно на базе создаваемых в вузе информационно-технологических сетей.

Для этого во всех вузах сегодня практически имеются достаточные программно-аппаратные средства, но требуется создание баз данных и соответствующих информационных систем с необходимой степенью детализации. А если нет, то нужно провести проектирование таких оперативных систем и ввести их в эксплуатацию, которая «подскажет» необходимые направления модификации по атрибутам, структурным связям подразделений вуза, откорректирует основные операции технологии работы системы по определению порядка набора, контроля, хранения данных, форматов ввода-вывода информации, установление объемных и временных характеристик выдачи информации, ее обработки и принятие решений и, наконец, установление четких правил работы всех групп сотрудников вуза в этой системе.

Эта работа конечно потребует временных и стоимостных затрат, но вне всякого сомнения – они окупятся результатами работы в вузе таких четких систем за счет значительного повышения уровня высокопрофессиональной и качественной подготовки специалистов. Сегодня наш вуз занимается этой работой.

Такая комплексная информационно-технологическая система будет носить универсальный характер, поскольку позволяет оценивать качество труда не только любого сотрудника кафедр, но и других сотрудников вузов, а при необходимой доработке по критериям и регламенту может быть внедрена в школах, лицеях, колледжах и т.д.

Литература

1. Исмаилов Т.А., Азаев Н.Г., Адамов А.П. К вопросу о повышении качества профессиональной подготовки специалистов в вузе // Инновационные методы и средства оценки качества образования. Матер. 4-й научно-метод. конф. Москва, 20–21 апреля 2006 г. – М.: МГУП, – С. 141–147.
2. Адамов А.П., Адамова А.А. О системе качества образовательного процесса // Проектирование и технология радиоэлектронных средств. 2007. № 2. С. 17–22.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТА В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Во всех сферах жизнедеятельности информационные технологии все в большей степени определяют развитие современного мира. И образование не исключение. Для управления процессом образования существует достаточно надежный, мощный и эффективный инструмент – информационные технологии.

Внедрение информационных технологий в процессе обучения может открыть широкие возможности, как для преподавателя, так и для студентов. Образовательный процесс сегодня должен базироваться на применении информационных технологий, которые позволили бы внести творческий элемент в образовательный процесс, повысить скорость усвоения учебного материала и его качество.

Новый век ознаменован переходом к эпохе высоких информационных технологий, которые основываются как на научных экспериментальных, так и на теоретических исследованиях. Основные условия САПР связаны с развитием компьютерной графики, моделирования [4].

На современном этапе появилось новое требование к графической подготовке технических специалистов – владение компьютерной графикой. Эффективное использование новых компьютерных инструментов требует от студентов широкого диапазона разнообразных навыков. Современный техник или инженер должен представлять изображение создаваемого им изделия и уметь выполнять его как традиционным методом на бумаге, так и с помощью программы САПР.

В нашем учебном заведении выбран лицензированный комплекс САПР КОМПАС. В комплекс программ входят:

- чертёжно-графический редактор КОМПАС-ГРАФИК для плоского черчения;
- редактор твёрдотельных моделей КОМПАС-3D;
- КОМПАС-АВТОПРОЕКТ для технологического проектирования.

Мы начали сотрудничать с компанией АСКОН с 2002 года и приобрели 5-ю версию на 20 рабочих мест. Программное обеспечение КОМПАС ежегодно обновляется, в настоящее время используем 10-ю версию.

В учебном заведении САПР КОМПАС используется в рамках следующих дисциплин: инженерная графика, техническая механика, ремонт автомобилей, грузовые перевозки, техническая эксплуатация дорожных машин, автомобилей и тракторов. Внедрение этого комплекса позволяет создать сквозной цикл подготовки специалистов, владеющих современными информационными технологиями.

В программу курса «Инженерная графика» введён раздел «Основы машинной графики», содержание которого, конечно, не может заменить традиционные методы выполнения чертежей, однако позволит освоить принципы работы графического редактора КОМПАС-ГРАФИК.

Работа по внедрению системы КОМПАС в процесс изучения компьютерной графики проводится в несколько этапов.

Со 2-го курса студенты параллельно с изучением классического черчения знакомятся с современными средствами САПР КОМПАС-3D, осваивая плоское черчение.

В учебные планы 3-го курса специальностей 190604, 190605 введена дисциплина по выбору «Компьютерная графика», в процессе изучения которой студенты познают процесс создания конструкторских документов с помощью компьютерных технологий, учатся применять средства моделирования, строить ассоциативные чертежи, позволяющие облегчить процесс выполнения сложных деталей и узлов. Изучение САПР расширяет графические возможности, развивает конструкторское мышление, творческие способности студентов [1].

Базовые знания по дисциплине используются обучающимися на факультативных занятиях по трёхмерному моделированию в КОМПАС. С творческими работами студенты принимают участие в научно-практических конференциях колледжа.

Студенты 4-го курса применяют систему КОМПАС при подготовке курсовых и дипломных проектов. Разрабатываемая документация с использованием САПР КОМПАС выполняется более качественно, аккуратно, в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД. Интерес к графической культуре трансформируется в исследовательскую деятельность научно-конструкторского студенческого бюро. Первоначально студенты под руководством преподавателя создают несложные модели, сборочные единицы.

Практико-ориентированное направление в среднем профессиональном образовании зарождалось уже в 2005 году. Сочетая возможности моделирования и конструирования, под руководством преподавателя студенты работали над реконструкцией приспособления «Съёмник»; внесли изменения в конструкцию автомобиля «КАРТ», выполнив трехмерное моделирование его двигателя. Лучшие студенческие работы нашли достойную оценку на международном конкурсе «Будущие Асы компьютерного моделирования» (г. Москва), авторы были отмечены дипломами «За высокий уровень работы с системой 3х-мерного моделирования КОМПАС-3D» и «Лучший проект среднего специального заведения»[2].

В 2007 году на этом же конкурсе членами конструкторского бюро был представлен проект «Модернизированный микроавтомобиль КАРТ (заняли 3-е место); в 2008 году проект «Коробка переменной передачи автомобиля ЗИЛ» был отмечен специальным дипломом «Лучший проект среднего специального заведения»; в 2009 году за проект «Автоматическая коробка перемены передач автомобиля MAZDA» учебное заведение было удостоено диплома «За высокий уровень выполнения проектно-конструкторских работ с использованием системы КОМПАС-3D».

За участие в международных конкурсах учебное заведение награждено дипломом лауреата «За многолетнее партнёрство в развитии студенческого научно-технического творчества и внедрение информационных технологий».

В ноябре 2009 года студент Фетисов Максим занял 1-е место во второй ежегодной Олимпиаде по трехмерному моделированию среди средних и высших учебных заведений г. Тулы.

Сегодня выросло целое поколение молодых людей, для которых современные информационные технологии являются естественным элементом среды обитания.

Опыт внедрения программы КОМПАС показал, что система достаточно быстро осваивается и используется студентами дневного и заочного отделения. Целью изучения инженерной графики с элементами компьютерной графики на заочном обучении является приобщение студентов к графической культуре, формирование у них профессиональной компетенции.

Реализовать указанную цель помогают следующие задачи:

- формирование умений выполнять чертежи традиционным и машинным способом;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей студентов, конструкторского и инженерного мышления;
- развитие логического и пространственного мышления;
- изучение способов создания трехмерной модели детали, сборочных единиц, чертежей.

Система КОМПАС-3D делает содержание дисциплины «Инженерная графика» понятным и доступным, даёт возможность значительно повысить качество обучения путём использования новых наглядных средств, способных оказать большее влияние на студентов, чем реальные предметы. Достоинством системы КОМПАС-3D является и то, что с её помощью можно создавать трехмерные модели и чертежи, которые можно использовать при создании пособий-презентаций, способствующих формированию и развитию у студентов-заочников пространственного воображения.

Инновационная деятельность в процессе изучения дисциплины «Инженерная графика» формирует пространственное представление, развивает воображение, мышление, повышает уровень компьютерной технической грамотности студентов, стимулирует развитие информационной культуры будущих специалистов [5].

Опыт работы по применению информационных технологий был представлен на XVII и XVIII Международных конференциях-выставках «ИТО-2007» по теме «САПР – новая среда проектирования», «ИТО-2008» – по теме «Информационные технологии в заочной форме обучения при подготовке специалистов высокотехнологичных производств».

Учебное заведение ведёт с 2005 года процесс обучения преподавателей, чья деятельность связана с конструкторским и технологическим проектированием, организуя курсы повышения квалификации под руководством компании АСКОН: в 2005 году – по темам «САПР технологических проектов КОМПАС – АВТОПРОЕКТ» и «Трёхмерное параметрическое моделирование деталей и сборочных единиц в системе трёхмерного твёрдотельного моделирования КОМПАС-

3D V7Plus»; в 2006 году – по теме «Проектирование и разработка конструкторской непараметрической документации в чертёжно-конструкторской системе КОМПАС»; в 2008 году – по теме «Моделирование деталей и сборочных единиц КОМПАС-3D»; в 2009 году – по теме «Трёхмерное параметрическое моделирование деталей и сборочных единиц в системе трёхмерного твёрдотельного моделирования КОМПАС-3D» [3].

Несомненно, внедрение в учебный процесс графических программ требует определённого энтузиазма и квалификации как со стороны преподавателя, так и со стороны администрации учебного заведения. Подобные инициативы являются велением времени.

В результате творческого сотрудничества компании АСКОН – ЦР по внедрению информационных технологий в учебный процесс позволило учебному заведению войти в систему информационного пространства. Для успешного изучения дисциплины «Инженерная графика» с использованием информационных технологий необходим правильный выбор форм, средств и методов для подготовки специалистов к их профессиональной деятельности.

Применение информационных технологий позволяет усовершенствовать механизм управления образованием, способствовать его гуманизации, ускорению технического прогресса, повысить уровень интеллектуализации человеческой деятельности, но и позволяют создавать качественно новую информационную среду, обеспечивающую развитие творческого потенциала индивида.

Литература

1. Аксарин П.Е. Чертежи для детализации 2000 года.
2. Потёмкин А. Твёрдотельное моделирование в системе КОМПАС-3D 2004 года.
3. Герасимов А. Трёхмерное проектирование 2008 года.
4. Богуславский А.А. Система автоматизированного проектирования образовательной системы КОМПАС3DLT 2001 года.
5. Применение программных продуктов КОМПАС в высшем образовании: Сб. трудов. Тула, 2005.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС В ВУЗЕ

Модернизация российского образования имеет своей целью повышение его качества, достижение новых образовательных результатов, адекватных требованиям современного общества. Она в значительной мере обусловлена тем, что образовательный процесс стал все в меньшей степени соответствовать социальным ожиданиям.

В настоящее время предлагаются разнообразные пути решения проблемы качества образования. Во-первых, различают качество образования как процесса и качество образования как его результата. Исходя из этого, качество образовательного процесса (уровень его организации, адекватность методов и средств обучения, квалификация преподавателей и т.д.) само по себе еще не гарантирует качества образования в целом, так как его цели могут не в полной мере соответствовать новым потребностям общества. Во-вторых, во многом меняется смысл понятия «образовательные результаты». В современной педагогической психологии и дидактике оно определяется как возрастание мотивационных, операциональных и когнитивных ресурсов личности, которые в совокупности составляют готовность к решению значимых проблем.

Развитию мотивационного потенциала ценностных ориентаций, потребностей и интересов способствуют личностные образовательные результаты. Когнитивные возможности соотносятся, как правило, с предметными результатами образования. Совокупность этих результатов можно охарактеризовать в рамках принятого сейчас в мировой образовательной практике компетентностного подхода. Они представляют собой ключевые компетенции.

Прежняя система образования, многие десятилетия успешно готовившая для страны высококвалифицированные кадры, сегодня уже в значительной мере не способна обеспечить достижение необходимого образовательного уровня. Ориентация на новые образовательные результаты влечет за собой существенные изменения. Прежде всего, актуализируется задача формирования навыков самостоятельной познавательной и практической деятельности обучающихся. Основной целью учебного процесса становится не только усвоение знаний, но и овладение способами этого усвоения, развитие познавательных потребностей и творческого потенциала учащихся. Достижение личностных результатов обучения, развитие мотивационных ресурсов обучающихся требует осуществления личностно ориентированного образовательного процесса, построения индивидуальных образовательных программ и траекторий для каждого студента.

Как показывают проведенные психолого-педагогические и дидактические исследования необходимым потенциалом обладают методики обучения на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), так как именно они способны обеспечить индивидуализацию обучения, адаптацию к способностям, возможностям и интересам обучаемых, развитие их самостоятельности и творчества, доступ к новым источникам учебной информации, использование компьютерного моделирования изучаемых процессов и объектов и т.д. Таким образом, следует говорить о формировании во многом новой среды обучения.

Создание информационно-образовательной среды стало предметом целого ряда исследований. Тем не менее, во всех исследованиях компоненты среды обучения разделяются на две категории: субъекты и объекты. Субъектами образовательного процесса являются обучаемые и преподаватели. Объектами – средства обучения и инструменты учебной деятельности, методики, материальная база, область управления педагогическим процессом, способы коммуникации (организационно-управленческий, разъяснительно-мотивационный, ответно-поведенческий, технический, эмоциональный).

На сегодняшний день в Санкт-Петербургском государственном морском техническом университете актуальными задачами с позиции внедрения информационных технологий в учебно-методический процесс являются:

- совершенствование и наполнение информационного пространства вуза учебным и информационным материалом;
- более широкое использование информационных технологий в образовательном процессе;
- переработка имеющегося учебного и методического материала в электронную форму и создание информационной базы данных;
- создание эффективной и понятной рядовому пользователю автоматизированной системы управления образовательным учреждением;
- создание условий эффективного использования возможностей информационной среды Интернет;
- развитие дистанционных средств обучения.

Можно выделить несколько этапов проектировочной и организационной деятельности преподавателя. На концептуальном этапе обосновывается модель обучения, определяемая принятыми целями, планируемыми образовательными результатами (формированием ключевых компетенций) и характером предполагаемых совместных действий педагога и обучаемых в учебном процессе, где главная роль принадлежит учащимся.

Этап проектирования связан с разработкой преподавателем проекта образовательного процесса. Определяя процессуальную сторону предстоящей деятельности, педагог обосновывает последовательность своих действий, содержание отдельных звеньев. Исходя из необходимости ориентации на цели и результаты обучения, следует выделить те компоненты, которые составят предстоящую деятельность, и объединить их в отдельные блоки.

На следующем этапе создания проекта преподаватель анализирует имеющиеся в его распоряжении возможности, в том числе электронные. Для обоснованно-

го подбора средств, адекватных принятой модели обучения, целесообразно опираться на типологию электронных ресурсов по их методическим функциям, что позволяет целенаправленно и методически обоснованно формировать инструментальную часть информационно-образовательной среды.

Результаты анализа имеющихся в арсенале преподавателя ресурсов позволяют перейти к следующей стадии проектирования – моделированию их использования в будущей деятельности. При рассмотрении условий, в которых будет осуществляться обучение, определяется, какие конкретно процессы могут быть обеспечены ресурсами, а какие нет. В этом случае анализ имеющихся возможностей будет непосредственно связан с выбором конкретных средств достижения целей и получения планируемых образовательных результатов.

В зависимости от характера проектируемой информационно-образовательной среды и организационных форм образовательного процесса (дистанционное обучение, внутриаудиторная локальная сеть и т.д.) необходимо планировать использование тех или иных средств и ресурсов коммуникационных технологий.

Одним из элементов профессиональной компетенции преподавателя является владение информационно-коммуникационными технологиями. К средствам дистанционного образования относятся:

- кейсы предметных модулей;
- Интернет-ресурсы;
- мультимедиадиски.

Информационно-коммуникационные технологии – способы получения, обработки, хранения и распространения информации с помощью современных технических средств и программных продуктов. Таким образом, перед руководством университета ставится несколько задач:

- помощь преподавателям в освоении пользования персональным компьютером;
- осознание целей, методов, способов, приемов включения ИКТ в учебно-воспитательный процесс, учитывая не только специфику преподавания предмета, но и личностные особенности учащихся, психолого-педагогические возможности педагога, материально-технические условия образовательного учреждения.

Используя информационные системы, преподаватель может выполнять нетворческие, рутинные действия, связанные с созданием тестовых заданий, их тиражированием, предъявлением тестов, обучаемым через локальную сеть, чем обеспечивается высокая оперативность и продуктивность этого вида работы. Так можно не только предоставить учащимся различные средства диагностики (тесты личности, интеллекта, учебных достижений и др.), но и систематизировать, обработать результаты их выполнения и обоснованно распределить обучаемых по отдельным учебным группам для последующей организации дифференцированного, индивидуального обучения с использованием различных электронных образовательных ресурсов.

Дальнейшие действия преподавателя связаны с организацией усвоения учебного материала, и здесь функции средств обучения, входящих в состав информационно-образовательной среды, весьма разнообразны. Во-первых, формирование мотивации и готовности к обучению. Для этого можно использовать богатые возможности компьютера: визуализацию учебного материала, имитационное моделирование проблем в изучаемой области и воссоздание ситуаций мотивационного характера.

Во-вторых, это организация учебной деятельности. При этом в рамках принятой нами модели обучения ее содержание существенно отличается от традиционной. Знания не передаются в «готовом виде», а формируются посредством организации самостоятельных исследований обучаемых. На этом этапе использование компьютера связано прежде всего с реализацией функции информационного моделирования (создания знаковых моделей) объектов изучения.

Электронные образовательные ресурсы и формируемая на их базе новая информационно-образовательная среда имеют немалый потенциал для повышения качества обучения. Однако он будет реализован в полной мере только в том случае, если обучение будет строиться с ориентацией на инновационную модель, важнейшими характеристиками которой являются личностно ориентированная направленность, установка на развитие творческих способностей обучаемых.

Таким образом, перед СПбГМТУ стоят следующие задачи:

- выявление основных проблем и перспектив внедрения информационных технологий в образовательный процесс СПбГМТУ;
- использование сетевых технологий в условиях перехода на уровневую систему образования;
- разработка среды электронных курсов и управления учебным процессом, как фактора структуризации программ курсов и приведения содержания, методик обучения и контроля качества образования к федеральным образовательным стандартам.

Литература

1. Андреев А. Знание или концепции? // Высшее образование в России. 2005. № 2.
2. Болонский процесс: поиск общности европейских систем высшего образования (проект TUNING) / Под науч. ред. д-ра пед. наук, проф. В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006.
3. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5.
4. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалистов // Высшее образование сегодня. 2004. № 3.
5. Чучалин А., Боев О., Криумова А. Качество инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенции // Высшее образование в России. 2003. № 8.
6. Болонский процесс: середина пути / Под науч. ред. д-ра пед. наук, проф. В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.
7. Андреев А.А. Средства новых информационных технологий в образовании: систематизация и тенденции развития. В сб. Основы применения информационных технологий в учебном процессе Вузов. – М.: ВУ, 2005.
8. Ахаян А.А. Терминология дистанционной научно-образовательной деятельности с применением Internet-технологий, <http://emissia.al.ru/offline/a769.htm>
9. Обзор статей из журнала IEEE Communications Magazine «Он-лайнское дистанционное обучение в США» Дейла Харриса (Стэнфордский Университет), «Дистанционное обучение: панацея от всех бед?» Андреаса Аусерхофера (Технический Университет Граца) и «Создание образовательных Web-сайтов» Юниши Азума (Университет маркетинга и классификации знаний) подготовила Ольга Рябченко.
<http://www.internews.ru/era/6/6.html>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АДАМОВ Александр Петрович	инженер кафедры Московского института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета)
АКИМОВ Сергей Викторович	доцент Российского государственного университета туризма и сервиса, кандидат экономических наук
АНДРЕЕНКОВ Евгений Васильевич	заведующий кафедрой Московского государственного университета дизайна и технологии, кандидат технических наук, профессор
АРЮТКИНА Татьяна Алексеевна	преподаватель Пензенского артиллерийского инженерного института
БАБАНОВ Андрей Борисович	начальник отдела автоматизации и контроля качества обучения Северо-Кавказской академии государственной службы, кандидат экономических наук, доцент
БАЛЫХИНА Татьяна Михайловна	декан Российского университета дружбы народов, доктор педагогических наук, профессор
БАРВЕНОВ Никита Вячеславович	магистрант Института информационных бизнес-систем НИТУ «МИСиС»
БЕРДНИКОВА Елена Александровна	программист Центра дистанционного обучения Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики
БОГОМОЛОВ Алексей Иванович	профессор Пензенского артиллерийского инженерного института, доктор технических наук
БОНДАРЬ Римма Викторовна	заведующая отделением Тульского государственного технического колледжа
БУЛАКИНА Мария Борисовна	начальник отдела научно-образовательных интернет-ресурсов Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций, кандидат технических наук
ВАСИЛЬЕВ Владимир Николаевич	ректор Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, доктор технических наук, профессор
ВОЛОДИН Дмитрий Николаевич	доцент Российского государственного университета туризма и сервиса (Пятигорский филиал), кандидат экономических наук

ВОРОНОВ Михаил Владимирович	ведущий научный сотрудник Центра новых информационных технологий Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, доктор технических наук, профессор
ВЫЖИГИН Александр Юрьевич	заведующий кафедрой Московского гуманитарного университета, кандидат технических наук, доцент
ГАРЦОВ Александр Дмитриевич	заведующий кафедрой Российского университета дружбы народов, кандидат филологических наук, профессор
ГУБИН Владимир Алексеевич	профессор Ленинградского областного государственного университета им. А.С. Пушкина, доктор технических наук
ГУРИЕВ Марат Аликович	директор Государственных программ компании «IBM Восточная Европа/Азия», доктор технических наук, профессор
ДОНКОВА Елена Валерьевна	специалист-инженер Московского финансово-правового института
ДОЦЕНКО Ирина Владимировна	старший преподаватель Российского государственного торгово-экономического университета (Пятигорский филиал), кандидат экономических наук
ЕРЕМЕНКО Наталья Николаевна	старший преподаватель Северо-Кавказской академии государственной службы
ЕРМОЛКЕВИЧ Альбина Александровна	помощник директора Института информационных бизнес-систем НИТУ «МИСиС»
ЕРМОЛОВА Галина Александровна	старший преподаватель Себряковского филиала Волгоградского архитектурно-строительного университета
ЗАХАРОВА Ольга Константиновна	начальник отдела Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций
ИВАННИКОВ Александр Дмитриевич	первый заместитель директора Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций, доктор технических наук, профессор
ИЛИЕВА Светлана Юрьевна	научный сотрудник Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций

ИСАЕВ Георгий Николаевич	профессор Российского государственного университета туризма и сервиса, кандидат технических наук, доцент
ИСМАИЛОВ Тагир Абдурашидович	преподаватель Дагестанского государственного технического университета
КАЛМЫКОВА Светлана Владимировна	директор Центра инновационных технологий образования Санкт-Петербургского государственного политехнического университета
КИНЕЛЁВ Владимир Георгиевич	заведующий кафедрой ЮНЕСКО «Общество знаний и новые информационные технологии в образовании», доктор технических наук, профессор, академик РАО
КИРЕЕВА Наталья Васильевна	доцент Российского государственного университета туризма и сервиса, кандидат экономических наук
КОМАРОВ Алексей Игоревич	аспирант Московского института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета)
КОНСТАНДИ Игорь Витальевич	ректор Московского финансово-правового института, кандидат технических наук, доцент
КОСАРЕВ Виктор Андреевич	профессор НИТУ «МИСиС», доктор технических наук
КОЧЕТОВ Александр Иванович	начальник Управления стратегического развития – менеджер по качеству НИТУ «МИСиС», кандидат технических наук, профессор
КОЧЕТОВ Данила Александрович	ведущий эксперт информационно-аналитического отдела Управления стратегического развития НИТУ «МИСиС»
КРУГЛОВ Виктор Иванович	заместитель руководителя Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки, доктор технических наук, профессор
ЛАРИНА Диана Алексеевна	специалист Московского института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета)
ЛАШКИНА Ольга Николаевна	программист Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций
ЛИСИЦЫНА Любовь Сергеевна	заведующая кафедрой Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, доктор технических наук, доцент

ЛУПАНОВ Владимир Николаевич	доцент Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета, кандидат философских наук
ЛЯМИН Андрей Владимирович	директор Центра дистанционного обучения Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, кандидат технических наук, доцент
МАЛОВА Татьяна Сергеевна	студентка, инженер филиала «Восход» Московского авиационного института (государственного технического университета) (г. Байконур)
МАКАРОВ Александр Владимирович	ведущий программист Центра инновационных технологий в образовании Санкт-Петербургского государственного политехнического университета
МИННИАХМЕТОВ Равиль Юрисович	заведующий отделом Оренбургского государственного университета
МОРОЗОВ Евгений Александрович	заведующий лабораторией Российского университета дружбы народов, магистр
МОРУГИН Алексей Станиславович	аспирант Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева
МОРУГИН Станислав Львович	заведующий кафедрой Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, доктор технических наук, профессор
НАЗАРОВ Артем Сергеевич	курсант Ульяновского высшего авиационного училища гражданской авиации
НАЗАРОВ Сергей Николаевич	докторант Ульяновского государственного технического университета, кандидат технических наук
НЕЧАЕВ Валентин Викторович	профессор Московского института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета), доктор физико-математических наук
НИКИТИН Александр Васильевич	директор Института компьютерного интерактивного моделирования Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, кандидат технических наук, доцент
НОРЕНКОВ Игорь Петрович	заведующий кафедрой Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, доктор технических наук, профессор

ОЧЕПОВСКИЙ Андрей Викторович	заместитель директора филиала Российского государственного гуманитарного университета, кандидат технических наук, доцент
ПАНЧЕНКО Виктор Михайлович	заместитель заведующего кафедры Московского института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета), кандидат технических наук, профессор
ПОЗДНЕЕВ Борис Михайлович	проректор Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», доктор технических наук, профессор
ПОЛЯКОВ Сергей Дмитриевич	директор Специализированного центра новых информационных технологий Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», кандидат технических наук
РАХМАНКУЛОВА Нэлли Федаиевна	доцент Московского государственного университета, кандидат философских наук
РЕШЕТНИКОВА Нина Николаевна	директор Межвузовского центра инновационных технологий образования Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, кандидат технических наук, доцент
РОЖКОВ Михаил Николаевич	научный сотрудник НИИ управления знаниями Московского государственного университета экономики, статистики и информатики
РЫЛЬЩИКОВА Людмила Прокофьевна	начальник учебно-методического отдела Азовского технологического института (филиал) Донского государственного технического университета
САВИНОВ Юрий Геннадьевич	заместитель директора филиала «Восход» Московского авиационного института (государственного технического университета) (г. Байконур), кандидат технических наук, доцент
САЛОМОХИН Юрий Васильевич	начальник Калининградского пограничного института
СВЕТЛОВА Валентина Николаевна	директор филиала Российского государственного гуманитарного университета
СВИРИДОВ Александр Петрович	профессор Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета) и Российского государственного социального университета, доктор технических наук
СЕЛЕЗНЕВА Надежда Алексеевна	директор Исследовательского центра проблем качества подготовки специалистов НИТУ «МИСиС», доктор технических наук, профессор

СЕМЕНОВА Екатерина Владимировна	курсант Ульяновского высшего авиационного училища гражданской авиации
СИГАЛОВ Алексей Викторович	заместитель директора филиала в Санкт-Петербурге Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций, кандидат технических наук, доцент
СЛЕСАРЁВА Надежда Александровна	младший научный сотрудник Московского института радиотехники, электроники и автоматики (технического университета)
СКУРАТОВ Алексей Константинович	заместитель директора Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций, доктор технических наук, доцент
СКУРДАНОВА Ирина Владимировна	заместитель начальника отдела Санкт-Петербургского государственного морского технического университета
СКШИДЛЕВСКИЙ Антон Алексеевич	аспирант Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики
СЛЫШКИН Сергей Николаевич	программист Себряковского филиала Волгоградского архитектурно-строительного университета
СМИРНОВ Александр Анатольевич	начальник кафедры Калининградского пограничного института, кандидат педагогических наук, доцент
СМИРНОВА Татьяна Сергеевна	курсант Ульяновского высшего авиационного училища гражданской авиации
СМОЛЯКОВ Андрей Петрович	руководитель Научно-методического центра ИНФОРМИКАСЕРТ
СОЛОДОВ Сергей Владимирович	начальник информационно-аналитического отдела Управления стратегического развития НИТУ «МИСиС», кандидат технических наук, доцент
СТАТНИКОВ Исаак Наумович	ведущий научный сотрудник Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, кандидат технических наук, доцент
СТОЛЯРОВ Дмитрий Юрьевич	начальник аналитического отдела Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций – «ИНФОРМИКА», кандидат филологических наук

СУРЫГИН Александр Игоревич	начальник Управления академической политики Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, доктор педагогических наук, профессор
ТАРЛЫКОВ Владимир Алексеевич	начальник отдела проектирования образовательных программ Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, доктор технических наук, профессор
ТИХОНОВ Александр Николаевич	директор Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций «ИНФОРМИКА», руководитель «ИНФОРМИКАСЕРТ», доктор технических наук, профессор, академик РАО
ТОПУНОВА Марина Клайдовна	заведующая кафедрой Института развития образования Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики
ТЯГУНОВ Михаил Георгиевич	профессор Московского энергетического института (технического университета), доктор технических наук
УВАРОВ Михаил Юрьевич	доцент Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, кандидат педагогических наук
ФЕДОРЕНКОВ Андрей Дмитриевич	заместитель заведующего лабораторией Российского университета дружбы народов, магистр
ФИЛИМОНОВА Елена Анатольевна	ведущий документовед, ассистент Санкт-Петербургского государственного морского технического университета
ФИЛИЧЕВА Татьяна Алексеевна	заместитель руководителя Центра качества образования Брянского филиала Орловской региональной академии государственной службы
ФИРСОВ Георгий Игоревич	старший научный сотрудник Института машиноведения им. А.А. Благоднарова РАН
ФРОЛОВ Андрей Викторович	доцент Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, кандидат экономических наук
ХАННАНОВ Азат Дамирович	директор Института информационных технологий в образовании (ЮНЕСКО)
ХАРЬКОВ Виталий Петрович	профессор Московского финансово-правового института, доктор технических наук, профессор

ЦАЦИН Александр Алексеевич	проректор Московского финансово-правового института, кандидат технических наук, доцент
ЧЕЖИН Михаил Сергеевич	заместитель директора Центра дистанционного обучения Санкт-Петербургского государственного университета ин- формационных технологий, механики и оптики, кандидат технических наук, доцент
ШАГАРОВА Анна Александровна	преподаватель Ульяновского государственного техниче- ского университета, член РНТОРЭС им. Попова
ШАТРОВ Александр Федорович	заместитель руководителя ИНФОРМИКАСЕРТ, кандидат технических наук, профессор
ШЕМЕТ Борис Иванович	заместитель директора Южно-Российского государствен- ного университета экономики и сервиса
ШЕМЕТ Оксана Витальевна	доцент Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, кандидат педагогических наук, до- цент
ШЕХОНИН Александр Александрович	проректор по учебно-методической работе Санкт-Петер- бургского государственного университета информацион- ных технологий, механики и оптики, доктор технических наук, профессор
ШИРЯЕВ Михаил Виссарионович	проректор Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, кандидат технических на- ук, доцент
ЩИПИН Юрий Константинович	профессор Московского гуманитарного университета, кан- дидат технических наук
ЯСТРЕБОВА Людмила Викторовна	начальник научно-методического отдела Головного центра сертификации Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики, кандидат педагогических наук

Труды Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»

— 14–15 АПРЕЛЯ 2010 г., МОСКВА, НИТУ «МИСиС» —

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НОВОГО КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

КНИГА 1

Корректор
Компьютерная верстка
Ответственные за выпуск:

*Н.В. Егорова
С.Н. Яковлевой
А.Н. Складенко,
Г.М. Дмитриенко,
Н.М. Амбросимова*

Подписано в печать 30.03.2010
Бумага «Снегурочка». Формат 60x84/16. Гарнитура Times New Roman.
Усл.печ.л. 18,4. Тираж 300 экз. Заказ № ...

Издательство: Исследовательский центр проблем качества
подготовки специалистов,
105318, Москва, Измайловское шоссе, 4.
тел. (499) 369-42-83, 369-42-84, fax: (499) 369-58-13
E-mail: rc@rc.edu.ru