

УДК 378.147.88

Л. И. Миронова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ-СИСТЕМНЫХ АДМИНИСТРАТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Рассмотрена технология междисциплинарного проектирования, позволяющая формировать регламентируемые Федеральным образовательным стандартом высшего профессионального образования общекультурные и профессиональные компетенции бакалавров по направлению подготовки 010500 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Ключевые слова: информатизация высшего профессионального образования, междисциплинарное проектирование, бакалавр-системный администратор.

Высшее профессиональное образование направлено на формирование профессионально-активной личности, обладающей целостной системой фундаментальных знаний и практико-ориентированных методов в своей предметной области.

«В настоящее время востребован специалист, который не будет искать инструкций, а вступит в жизнь с уже сложившимся творчеством, проектно-конструкторским и духовно-личностным опытом» [1].

Профессиональное образование, с позиций данного подхода, – это процесс формирования опыта решения значимых для личности проблем на основе использования накопленного в процессе жизнедеятельности социокультурного опыта и осмысления его в контексте профессиональной деятельности [2].

Сетевое системное администрирование включает в себя широкий спектр знаний и навыков. Это быстроразвивающаяся отрасль компьютерных технологий, требующая от специалистов постоянного профессионального роста.

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 010500 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (МОиАИС) [3] будущий системный администратор должен решать следующие профессиональные задачи согласно видам профессиональной деятельности: создавать и применять средства математического обеспечения информационных систем; разрабатывать программное обеспечение и способы администрирования информационных систем и сетей (включая глобальные); разрабатывать программное обеспечение средств вычислительной техники (ВТ) и автоматизированных систем (АС); использовать средства ВТ, а также развивать новые области и методы применения ВТ и АС в информационных системах и сетях.

Поскольку процесс образования в высшей школе опирается на базовые принципы системности и интегративности, при реализации которых важную роль играет междисциплинарная интеграция, одним из путей совершенствования подготовки будущих системных администраторов в условиях информатизации ВПО является междисциплинарное проектирование, позволяющее реализовать деятельностный, личностно ориентированный и акмеологический подходы.

Методологические основы проектного обучения отражены в исследованиях Ю. В. Громыко, Дж. Дьюи, У. Х. Килпатрика, И. В. Слободчикова и др. Современная интерпретация метода проектов характеризуется соблюдением баланса между академическими фундаментальными знаниями и прагматическими профессиональными умениями, в том числе на

междисциплинарном уровне. Актуальным вопросам применения метода проектов в процессе информатизации посвящены работы И. Ю. Малковой, Е. С. Полат, И. В. Роберт, А. Ю. Уварова, А. В. Хуторского и др.

Необходимым условием описываемого в статье подхода является процесс информатизации ВПО, под которым будем понимать, согласно [4–7], целенаправленно организованный процесс создания и использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических разработок на базе средств ИКТ, ориентированных на достижение целей качественной подготовки конкурентоспособных выпускников современных вузов.

В настоящей статье предлагается использование междисциплинарного проектирования (МДП) для одновременного решения двух взаимодополняющих задач, первой из которых является задача совершенствования системы обучения студентов по направлению подготовки МОиАИС, а вторая задача состоит в повышении качества учебного процесса студентов, получающих специальности, непрофильные информатике, за счет его обеспечения современными электронными образовательными ресурсами.

Проектирование как вид деятельности обладает высоким потенциалом в сфере развития самостоятельной творческой работы студентов и может сочетаться с групповым обучением. При обучении в вузе проектирование традиционно является неотъемлемой частью учебного процесса в рамках выполнения дипломных и курсовых работ. Но этого для реализации междисциплинарного проектирования недостаточно, при том, что в учебных планах по направлению подготовки МОиАИС часы на эту деятельность не предусмотрены. Процесс информатизации ВПО требует активного применения информационных технологий для организации индивидуальной и совместной самостоятельной работы студентов.

Предметно-профессиональная подготовка студентов по направлению МОиАИС реализуется на базе блоков базовых и профилирующих дисциплин, содержательное наполнение которых чрезвычайно динамично благодаря быстрому развитию научных и технологических основ информатики как научной области.

«...В современном понимании информатика представляет собой комплексное научное направление, имеющее междисциплинарный характер. Она активно содействует развитию ряда других научных направлений и тем самым выполняет интегративную функцию в системе наук. Именно такого представления об информатике придерживаются сегодня многие ведущие ученые, активно работающие в области развития фундаментальных основ информатики как одной из наиболее перспективных междисциплинарных областей научного знания. Вполне естественно, что эти представления уже находят свое отражение и в системе образования России, и в первую очередь в системе ее высшей школы» [8].

В системе высшего профессионального образования учебные проекты могут не только нести исследовательский характер, но и отражать закономерности технологических процессов предметной области, т. е. иметь черты профессиональных проектов, что характерно для инженерных, строительных, архитектурных, экономических и других специальностей.

Информатика, являясь междисциплинарной наукой с тесно переплетенными технологическими и гуманитарными компонентами, предоставляет богатый выбор технологических и социально-организационных процессов, эффективно реализуемых на основе проектного обучения в виде междисциплинарных проектов. Проектная деятельность тесно связана и с учебным процессом, и с требованиями профессионального проектирования, затрагивает проблемы личностного и социального характера. Особенностью учебно-профессиональных проектов в профессиональной подготовке студентов является их многоплановость и бикомпонентность, формируемая образовательной и профессионально-методической составляющими.

Образовательная составляющая учебно-профессиональных проектов определяется логикой проектной деятельности в предметной области специальных дисциплин, изучаемых студентами. При построении интегративных связей дисциплин выявляется высокий дидактический потенциал междисциплинарного проектирования как средства совершенствования предметной подготовки путем образования новых системных умений студентов.

Профессионально-методическая составляющая учебного проектирования основывается на подходе к проектировочным умениям как неотъемлемой части будущей профессиональной деятельности, которая способствует формированию профессиональных качеств будущего специалиста, диагностируемых наличием исследовательских, проектировочных, конструкторских и ИКТ – компетентностей, которые регламентируются ФГОС ВПО.

Возможность применения технологии междисциплинарного проектирования, реализуемая в Уральском государственном экономическом университете, определяется следующим. В экономическом вузе осуществляется подготовка студентов для различных отраслей экономики (торговли, банковского дела, менеджмента, маркетинга, экономики и права, ресторанного и туристического бизнеса, технологии общественного питания и т. п.). Подготовка студентов этих специальностей в условиях информатизации ВПО требует разработки распределенного образовательного ресурса (учебно-методических материалов в электронных форматах представления, соответствующего программного обеспечения, информационно-коммуникационных предметных сред (ИКПС), информационно-справочных систем, хранилищ информации любого вида, тренинговых систем, систем контроля знаний, реализации имитационных моделей в предметных областях, программно-аппаратных средств для организации учебного процесса, баз данных предметных областей и пр.), что требует наличия специальной программистской подготовки. Квалификация преподавателей, осуществляющих подготовку студентов по этим специальностям, имеет другую направленность, а покупать или заказывать разработку перечисленных ресурсов сторонним специалистам – дорогостоящее мероприятие. Кроме того, программное обеспечение, которое имеется в свободном доступе, не всегда удовлетворяет требованиям учебного процесса. Студенты, обучающиеся на специальности «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» за годы учебы в вузе изучают достаточно большой объем дисциплин программистской направленности: языки программирования (Delphi, Visual Basic, Си++, объектно-ориентированное программирование, визуальное программирование, рекурсивно-логическое программирование, параллельное программирование, Web-программирование и дизайн, Flash-анимация, компьютерная графика, Adobe PhotoShop, Corral Drow, базы данных и СУБД, технологию разработки программного обеспечения, теорию вычислительных процессов и структур, теорию формальных языков и трансляций, ряд курсов по выбору программистской направленности и т. п.). Такая подготовка позволяет им решать серьезные задачи, в том числе и связанные с разработкой распределенных образовательных ресурсов для предметных областей, изучаемых в экономическом вузе. Технология междисциплинарного проектирования реализуется в УрГЭУ в рамках научной работы студентов МОиАИС, а также в рамках выполнения ими выпускных квалификационных работ.

Под междисциплинарным проектированием в вузе будем понимать деятельность студентов по направлению подготовки МОиАИС под руководством опытных преподавателей с кафедры-исполнителя и методистов с кафедры-заказчика, направленную на решение задач по разработке распределенного информационного ресурса для предметных областей экономического вуза, непрофильных по отношению к информатике. Междисциплинарное проектирование, как и всякий творческий процесс, осуществляется в рамках следующих этапов: поисковом, информационно-аналитическом, творческом, практическом, оформи-

тельском, презентационном. Каждый из перечисленных этапов формирует у студентов соответствующие компетенции.

В основе технологии междисциплинарного проектирования лежат следующие принципы:

1. Наличие значимой в исследовательском, творческом плане проблемы/задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения.

2. Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов (например доклад на научной конференции, подготовка программного продукта для получения Свидетельства о государственной регистрации в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, подготовка научной статьи к публикации).

3. Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность студентов.

4. Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).

5. Использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий:

– определение проблемы и вытекающих из нее задач исследования (использование в ходе совместного исследования метода «мозговой атаки», круглого стола);

– выдвижение гипотез решения задач;

– обсуждение методов исследования (статистических, экспериментальных, наблюдений, пр.);

– обсуждение алгоритма реализации проекта;

– обсуждение языковых программных средств для реализации проекта;

– обсуждение способов оформления конечных результатов (презентация; публикация научной статьи; получение Свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам; подготовка доклада для выступления на научной конференции; участие в конкурсе; творческий отчет и пр.);

– проведение апробации программного продукта в учебном процессе, систематизация, анализ и статистическая обработка полученных результатов;

– подведение итогов, оформление результатов, их презентация;

– выводы, выдвижение новых проблем исследования.

В течение 2011–2013 учебных годов в рамках междисциплинарного проектирования студентами МОиАИС были разработаны электронные образовательные ресурсы (ЭОР) (табл. 1), которые используются в учебном процессе УрГЭУ и на которые получены свидетельства о государственной регистрации в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

Кроме того, в рамках междисциплинарного проектирования в течение 2011–2013 учебных годов студентами МОиАИС были выполнены, защищены и внедрены (или планируются к внедрению) выпускные квалификационные работы (табл. 2).

В ходе работы над междисциплинарным проектом у студентов формируются и закрепляются на практике следующие общекультурные компетенции: способность работать в команде и применять теоретические знания на практике; способность применять исследовательские навыки; умение находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; наличие устойчивых профессиональных навыков работы с компьютером как инструментом управления информацией в своей профессиональной деятельности.

Таблица 1

Перечень ЭОР, разработанных студентами МОиАИС в рамках междисциплинарного проектирования

№	Название ЭОР	Номер св-ва о гос. рег. программы для ЭВМ
1	Электронное учебное пособие по «Вычислительной математике» для бакалавров экономических специальностей	№ 2011611089 от 01.02.2011
2	Электронное учебное пособие по «Математической статистике» для бакалавров экономических специальностей	№ 2011612295 от 18.03.2011
3	Электронный информационно-коммуникационный тезаурус	№ 2011612296 от 18.03.2011
4	Программа автоматизированного определения содержания сильных и слабых оснований и их смесей в образцах методом косвенной кондуктометрии (R-основание)	№ 2012617070 от 07.08.2012
5	Программа автоматизированного определения содержания кислот методом кислотно-основного титрования (рН-кислота)	№ 2012617071 от 07.08.2012
6	Программа автоматизированного определения содержания вещества в пищевом образце в косвенной кондуктометрии с оценкой его качества (Авто-анализ)	№ 2012617072 от 07.08.2012
7	Программа автоматизированного контроля расчета, построения и анализа кривых титрования в комплексонометрическом методе анализа (ЭДТА-экспресс)	№ 2012618040 от 06.09.2012
8	Автоматизированная программа получения навыков и умений для выполнения самостоятельных работ по комплексонометрическому анализу (ЭДТА-тренажер)	№ 2012618039 от 06.09.2012
9	Программа автоматизированного определения содержания едкого натра и карбоната натрия при их совместном присутствии в растворе методом кислотно-основного титрования (Alky-Soda)	№ 2013610567 от 09.01.2013
10	Программа автоматизированного определения соды и продуктов ее гидролиза методом кислотно-основного титрования с использованием двух индикаторов (Indicat-пара)	№ 2013612011 от 11.02.2013
11	Автоматизированная программа получения навыков и умений для выполнения самостоятельных работ по метрологическим основам химического анализа (Стат-тренажер)	№ 2013613445 от 04.04.2013
12	Автоматизированная программа получения навыков и умений для выполнения самостоятельных работ, связанных с изучением сильных электролитов (ИСЭ-тренажер)	№ 2013613452 от 05.04.2013
13	Программа автоматизированной обработки графических данных методом наименьших квадратов (МНК-обработка)	№ 2013618991 от 24.09.2013
14	Автоматизированная программа получения навыков и умений при выполнении самостоятельных работ в методе нейтрализации (рН-тренажер)	№ 2013618992 от 24.09.2013

Работа над междисциплинарным проектом формирует и закрепляет такие профессиональные компетенции: умение понять поставленную задачу и формулировать полученные в программе результаты и грамотно пользоваться языком новой для студента предметной области, ориентироваться в постановках различных задач, тематика которых очень отличается от учебных задач; умение самостоятельно строить алгоритм решения задачи и анализировать его; способность интерпретировать результаты, полученные при реализации программного продукта, в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления; умение извлекать полезную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов, сети Интернет для расширения своего кругозора в новой предметной области и разработки алгоритма программы; умение публично представить результаты собственных разработок; знание методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными

ми средствами, поддерживающими создание программного обеспечения; знание методов организации работы в коллективах разработчиков программных продуктов, направления развития методов и программных средств их коллективной разработки; наличие навыков использования современных системных программных средств (операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ) и выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программных продуктов для решения задач в различных предметных областях.

Таблица 2

Тематика выпускных квалификационных работ, выполненных студентами МОиАИС в рамках междисциплинарного проектирования в течение 2011–2013 учебных годов в УрГЭУ

№	Подразделение вуза-заказчик	Тема
2011 г., группа ЭМА-06		
1	Управление качеством образования	Разработка системы электронного мониторинга удовлетворенности участников образовательного процесса
2	Кафедра прикладной математики	Разработка электронного учебного пособия по «Теории вероятностей и математической статистике» (модуль «Основы математической статистики»)
3	Кафедра информатики и эконометрики	Разработка электронного учебного пособия по «Вычислительной математике»
4	Кафедра прикладной математики	Разработка электронного учебного пособия по «Дискретной математике»
5	Кафедра информатики и эконометрики	Разработка электронного толкового информационно-коммуникационного словаря
6	Кафедра финансовых рынков и банковского дела	Применение языка MQL4 для автоматизации торговли на финансовых рынках
7	Кафедра прикладной математики	Разработка электронного учебного пособия по «Теории вероятностей и математической статистике» (модуль «Случайные события»)
2012 г., группа ЭМА-07		
1	Кафедра социологии и психологии	Методы многомерного анализа социально-экономических явлений посредством кластерного и факторного анализа
2	Кафедра управления городским хозяйством и рынком недвижимости	Разработка сайта кафедры управления городским хозяйством и рынком недвижимости
3	Кафедра менеджмента	Информационный портал «Ювелиры Урала»
4	Кафедра региональной и муниципальной экономики	Статистический анализ инвестиций в недвижимость
5	Управление качеством образования	Разработка автоматизированной системы для подготовки аккредитационных форм в вузе
6	Учебно-методическое управление	Разработка автоматизированной системы поддержки расписания в вузе с уведомлением преподавателей
7	Кафедра прикладной математики	Разработка базы данных для анализа статистических данных
2013 г., группа ЭМА-08		
1	Кафедра бизнес-информатики	Технология применения генетических алгоритмов к задачам синтеза расписаний производственных процессов
2	Кафедра статистики, эконометрики и информатики	Разработка электронной тестирующей программы по дисциплине «Информационные системы в экономике»
3	Кафедра маркетинга и международного менеджмента	Разработка электронного учебного пособия для изучения MS Office Publisher
4	Департамент финансов и права	Разработка сайта департамента финансов и права УрГЭУ
5	Кафедра статистики, эконометрики и информатики	Разработка системы автоматизированного контроля знаний по дисциплине «Операционные системы»

№	Подразделение вуза-заказчик	Тема
6	Кафедра туристического бизнеса и гостеприимства	Автоматизация доставки блюд и напитков в заведениях общественного питания
7		Автоматизированная система он-лайн-бронирования мест в ресторанном бизнесе
8	Кафедра экономической статистики	Автоматизированная система контроля знаний бакалавров по «Экономической статистике»
9	Кафедра маркетинга и международного менеджмента	Разработка учебно-методического обеспечения для изучения темы «Исследование операций» бакалаврами-менеджерами в экономическом вузе
10	Кафедра менеджмента	Создание и поддержка ERP-системы в виде веб-сервиса
11		Создание CRM-системы и ее интеграция с сервисами отправки СМС, электронной почты и sip-телефонии
12	Кафедра финансовых рынков и банковского дела	Автоматизация кредитной сделки (на примере ОАО «СКБ-банк»)
13	Кафедра менеджмента	Веб-сервис «Балайка» для проведения программ лояльности в социальных медиа
14	Кафедра гражданского права	Автоматизация учета административных правонарушений в областном суде
15	Кафедра менеджмента	Автоматизация процесса учета пассажиров-льготников и расчет затрат на их перевозку
16	Кафедра коммерции, логистики и экономики торговли	Учет и анализ товара розничной торговли
17	Кафедра экономики предприятий	Модель оценки влияния слабоформализуемых (неосязаемых) факторов на эффективность деятельности организации
18	Управление информатизации	Разработка автоматизированной системы учета компьютерной техники (на примере УрГЭУ)
2014 г., группа ЭМА-09		
1	Кафедра туристического бизнеса и гостеприимства	Разработка сайта кафедры туристического бизнеса и гостеприимства
2	Факультет лидерских технологий и карьеры	Молодежный политический портал «Мы выбираем будущее!»
3	Бухгалтерия	Автоматизация учета и анализа расчетов с персоналом по оплате труда
4	Кафедра региональной и муниципальной экономики	Разработка модуля геоинформационной системы Свердловской области
5	Кафедра технологии питания	Разработка информационной системы для оптимизации работы предприятия общественного питания
6	Кафедра экономики предприятий	Проектирование информационной системы учета заказов на выполнение работ на примере конкретной организации
7	Кафедра статистики, эконометрики и информатики	Разработка интернет-сайта «Екатеринбургского Дома молодежи»
8		Разработка мультимедийной системы для анкетирования
9		Разработка кроссплатформенного HTML5-приложения с синхронизацией данных в реальном времени
10	Кафедра экономики предприятий	Автоматизированная система для проведения анализа финансового состояния предприятия
11	Кафедра маркетинга и международного менеджмента	Разработка электронного учебно-методического комплекса по теме «Маркетинговые исследования с применением пакета SPSS»
12	Кафедра физики и химии	Разработка автоматизированной обучающей системы для изучения аналитической химии в вузе
13		Разработка программно-методического комплекса для организации самостоятельной работы студентов при изучении аналитической химии в вузе

Практически все перечисленные общекультурные и профессиональные компетенции регламентируются ФГОС ВПО по направлению подготовки МОиАИС.

Одновременно с этим в процессе разработки, опытной эксплуатации и внедрения разработанных в рамках междисциплинарного проектирования студентам приходится решать задачи, связанные: с распознаванием и решением проблем аппаратного и программного обеспечения; проведением стандартных процедур планирования и создания архивов резервных копий; разработкой и настройкой систем безопасности и хранения данных; установкой и настройкой операционных систем; установкой необходимых пакетов программ; использованием диагностических устройств для разработанного программного обеспечения; созданием и обновлением документации для сопровождения разработанного программного продукта и т. п.

Для определения уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций бакалавров может быть использована методика, изложенная в [9], одновременно с методикой, описанной в [10].

ВЫВОД. В статье рассмотрен подход, позволяющий усовершенствовать подготовку бакалавров, обучающихся по направлению 010500 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, за счет реализации технологии междисциплинарного проектирования, который способствует формированию общекультурных и профессиональных компетенции, регламентируемых ФГОС ВПО.

Список литературы

1. Крылова Н. Н. Проектная деятельность школьника и педагога: интервью с воображаемым оппонентом // Народное образование. 2005. № 7. С. 103–110.
2. Иркутская В. И. Развитие системы образования в России (настоящее и будущее) // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2010. Вып. 10. С. 31–33.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 010500 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 декабря 2009 г. № 713. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm713-1.pdf (дата обращения: 23.12.2013).
4. Роберт И. В. Толкование слов и словосочетаний понятийного аппарата информатизации образования // Информатика и образование. 2004. № 5. С. 22–29.
5. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.
6. Шеховцова Д. Н. Использование компьютерных технологий для визуализации математического знания // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2010. Вып. 10. С. 99–102.
7. Дикарева И. Г. Структура информационной компетентности учителя биологии // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2011. Вып. 2. С. 79–82.
8. Колин К. Информатика и образование на пороге XXI века // Педагогическая информатика. 1999. № 3. С. 34–40.
9. Миронова Л. И. Экспертиза в педагогических исследованиях. Lap Lambert Academic Publishing GmbH & Co.KG, Germany, Saarbrucken, 2011. 100 с.
10. Сердюков В. И. Особенности интервальной автоматизированной оценки знаний студентов технических вузов // Ученые записки ИИО РАО. 2010. № 33. С. 189–206.

Миронова Л. И., кандидат технических наук, профессор кафедры.

Уральский государственный экономический университет.

Ул. 8 Марта, 62, Екатеринбург, Россия, 620219.

E-mail: mirmila@mail.ru

Материал поступил в редакцию 24.12.2013.

L. I. Mironova

IMPROVEMENT OF TRAINING OF BACHELORS-SYSTEM ADMINISTRATORS WITH THE USE OF INTERDISCIPLINARY DESIGN TECHNOLOGY

The article deals with technology of the interdisciplinary design, allowing to form common cultural and professional competences of bachelors regulated by the Federal educational standard of higher education in the preparation direction “010500 – Software and administration of information systems”.

Key words: *higher education informatization, interdisciplinary design, bachelor-system administrator.*

References

1. Krylova N. N. Design activity of the school student and teacher: interview with the imagined opponent. *National education*, 2005, no. 7, pp. 103–110 (in Russian).
2. Irkutskaya V. I. The development of the system of education in Russia (the present and the future). *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2010, vol. 10, pp. 31–33 (in Russian).
3. The Federal State Educational Standard of higher education in the direction of preparation 010500 Software and administration of information systems (qualification (degree) “bachelor”), is approved by the order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from on December 8, 2009, no. 713. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm713-1.pdf (Accessed: 23 December 2013) (in Russian).
4. Robert I. V. Interpretation of words and phrases of the framework of informatization of education. *Informatics and education*, 2004, no. 5, pp. 22–29 (in Russian).
5. Robert I. V. *Theory and technique of informatization of education* (psychology and pedagogical and technological aspects). Moscow, IIO RAO Publ., 2010. 356 p. (in Russian).
6. Shekhovtsova D. N. Use of computer technologies for visualization of mathematical knowledge. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2010, vol. 10, pp. 99–102 (in Russian).
7. Dikareva I. G. The Structure of information competence of the biology teacher. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2011, vol. 2, pp. 79–82 (in Russian).
8. Colin K. Informatics and education on a threshold of the XXI century. *Pedagogical informatics*, 1999, no. 3, pp. 34–40 (in Russian).
9. Mironova L. I. *The Expertise in pedagogical researches*. Germany, Saarbrucken, Lap Lambert Academic Publ. GmbH & Co. KG., 2011. 100 p. (in Russian).
10. Serdyukov V. I. Features of the interval automated assessment of the knowledge of technical colleges students. *Scientific notes of IIE of Russian Education Academy*. Moscow, IIO RAO Publ., 2010, no. 33, pp. 189–206 (in Russian).

Ural State Economic University.

Ul. 8 of March, 62, Yekaterinburg, Russia, 620219.

E-mail: mirmila@mail.ru