
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Сенашенко В.С. — доктор физико-математических наук, профессор кафедры сравнительной образовательной политики РУДН — *главный редактор серии*

Сюлькова Н.В. — кандидат филологических наук, руководитель службы проректора РУДН по международной деятельности — *заместитель главного редактора*

Корнилов В.С. — доктор педагогических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета — *ответственный секретарь редколлегии*

Члены редколлегии

Кузнецов А.А. — академик РАО, доктор педагогических наук, профессор

Григорьев С.Г. — член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор, директор Института математики, информатики и естественных наук, заведующий кафедрой информатики и прикладной математики Московского городского педагогического университета

Гриншкун В.В. — доктор педагогических наук, профессор, проректор по программам развития и международной деятельности, заведующий кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

Заславская О.Ю. — доктор педагогических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

Гуревич Р.С. — доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии педагогических наук Украины, директор Института магистратуры, аспирантуры, докторантуры Винницкого государственного педагогического университета им. Михаила Коцюбинского

Бидайбеков Е.Ы. — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и информатизации образования Института математики, физики и информатики Казахского национального педагогического университета им. Абая

Ковачева Евгения — доцент в области информатики и применения ИКТ в образовании, Университет библиотековедения и информационных технологий (Болгария)

Яри Лавонен — доктор, профессор физики и химии, начальник отдела педагогического образования, Университет Хельсинки (Финляндия)

Новиков С.В. — доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, заведующий кафедрой искусственного интеллекта КУЛ Католический университет Яна Павла Второго в Любдине (Польша)

EDITORIAL BOARD
BULLETIN OF PEOPLES' FRIENDSHIP
UNIVERSITY OF RUSSIA.
SERIES "INFORMATIZATION OF EDUCATION"

Senashenko V.S. Doctor of physico-mathematical Sciences, Professor of the Department of comparative educational policy of the People's Friendship University of Russia — chief editor of the series

Syulcova Natalya — PhD in Philology, head of Service of vice-rector of PFUR on International activity — deputy chief editor of the series

Kornilov V.S. — Doctor of pedagogical Sciences, full professor, deputy head of the Department of Informatization of education of the Institute of mathematics and Informatics of Moscow City Pedagogical University, — Executive Secretary of the series

Members of editorial board

Kuznetsov A.A. — Academician of RAO, doctor of pedagogical Sciences, Professor

Grigoriev S.G. — corresponding Member RAO, doctor of technical Sciences, Professor, Director of the Institute of mathematics and Informatics, head of Department of Informatics and applied mathematics Moscow City Pedagogical University

Grinshkun V.V. — Doctor of pedagogical Sciences, full professor, vice-rector for development programs and international activity, head of Department of Informatization of Education of Institute of mathematics and Informatics of Moscow City Pedagogical University

Zaslavskaya O.Yu. — Doctor of pedagogical Sciences, Professor, Deputy head of Department of Informatization of education Moscow city pedagogical University

Gurevich R.S. — Doctor of pedagogical Sciences, Professor, member-correspondent of National Academy of pedagogical Sciences of Ukraine, Director of Institute of graduate, postgraduate, doctoral programs Vinnitsa state pedagogical University. Mykhailo Kotsiubynsky

Bidaibekov E.S. — Doctor of pedagogical Sciences, Professor, head of Department of computer science, mathematics, the Informatization of education of Institute of a magistracy and doctoral PhD Kazakh national pedagogical University. Abay

Eugenia Kovacheva — associate Professor in Informatics and ICT applications in education, state University of library studies and information technologies (Sofia, Bulgaria)

Jari Lavonen — Doctor, Professor of physics and chemistry, head of Department of teacher education, University of Helsinki

Novikov V.S. — doctor of technical Sciences, Professor of the Catholic University John Paul II in Lublin (CUL), academician of the International Informatization Academy, head of Department of artificial intelligence (CUL) (Poland)

ВЕСТНИК Российского университета дружбы народов

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в 1993 г.

Серия

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

2016, № 1

Серия издается с 2004 г.

Российский университет дружбы народов

СОДЕРЖАНИЕ

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Гриншкун В.В. Информатизация и инновации в рамках образовательной и научной деятельности магистрантов и аспирантов педагогического университета..... 7

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

Дегтярева Л.В., Семеняченко Ю.А. Подготовка бакалавров бизнес-информатики для решения практических задач маркетинга..... 15

Заславская О.Ю. Особенности подготовки учителей информатики к проведению урока в музее..... 28

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ

Азевич А.А., Сыч С.П. Дидактические аспекты использования технологий Web 2.0 в подготовке специалистов по физической культуре и спорту 37

Гриншкун В.В. Взаимосвязь компьютерной техники, датчиков и исполнительных устройств в рамках реализации основных принципов «умной аудитории» 42

Isabekova G.B. Using interactive learning technologies in the formation of multilingual personality..... 47

РАЗВИТИЕ СЕТИ ОТКРЫТОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- Сенашенко Д. В., Юрков А. В.** Интерактивные 3D-системы виртуальной реальности как одно из направлений развития дистанционных образовательных технологий в высшей школе 53

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

- Бубнов В. А., Сурвило А. В.** Сравнительный компьютерный анализ текста романа «Тихий Дон» с текстами четырех рассказов Фёдора Крюкова 60
- Корнилов В. С.** Базовые понятия информатики в содержании обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений 70
- Лукин Д. В., Лукин В. В.** Управление социальными инновациями в университетско-отраслевом комплексе 85
- Салехова Л. Л., Григорьева К. С.** Теория социального конструктивизма как основа интеграции иностранного языка и предметного содержания изучаемых дисциплин в техническом вузе 91

МЕНЕДЖМЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

- Кирюхина С. Е.** Современные образовательные технологии в обосновании социально-интегрированных корпоративных стратегий 95
- Фролов Ю. В., Овчинникова К. Р.** Отражение компетентностно-профессиональной модели выпускника университета в структуре вузовского учебника 105

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

- Абдуразаков М. М., Ниматулаев М. М., Цветкова О. Н.** Повышение квалификации и самообразование в условиях информатизации образования 113
- Муженская А. Г.** Теоретические подходы к использованию ИКТ для формирования индивидуальной информационно-образовательной среды обучающегося в условиях непрерывного образования 121
- Ромашкова О. Н., Орехова Е. В.** Единая образовательная информационная среда организации и поддержки открытого и непрерывного образования 128

- НАШИ АВТОРЫ** 135

BULLETIN of Russian Peoples' Friendship University

SCIENTIFIC JOURNAL

Found in 1993

Series

INFORMATIZATION OF EDUCATION

2016, № 1

Series founded in 2004

Peoples' Friendship University of Russia

CONTENTS

DIDUCTIC ASPECTS OF EDUCATION INFORMATIZATION

Grinshkun V.V. Informatization and innovations within the educational and research activities of undergraduates and graduate students in a pedagogical university 7

PEDAGOGICAL COMPUTER SCIENCE

Degtyareva L.V., Semenyachenko Y.A. Training bachelors of business informatics to solve practical problems of marketing 15

Zaslavskaya O.Yu. Features of training teachers of informatics to carry out a lesson in museum 28

EDUCATIONAL ELECTRONIC PUBLICATIONS AND RESOURCES

Azevich A.I., Sych S.P. Didactic aspects of using Web 2.0 technology in training experts in physical culture and sports 37

Grinshkun V.V. Interrelationship of computer technics, sensors and executive devices within the framework of implementation of the basic principles of a "Smart auditorium" 42

Исабекова Г.Б. Использование технологии интерактивного обучения при формировании многоязычной личности 47

DEVELOPMENT OF THE NET OF OPEN DISTANT EDUCATION

- Senashenko D.V., Yurkov A.V.** Interactive 3D systems of virtual reality for evolution of distance learning technologies in higher school 53

INNOVATION PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION

- Bubnov V.A., Survilo A.V.** Comparative computer analysis of the text the novel “The Quiet Don” with texts of four Fyodor Kryukov’s stories..... 60
- Kornilov V.S.** Basic concepts of informatics in the content of training inverse problems for differential equations 70
- Lukin D.V., Lukin V.V.** Managing social innovations at a university-sectorial complex ... 85
- Salekhova L.L., Grigorieva K.S.** Theory of social constructivism As the basis of integration of the foreign language and subject contents of the studied disciplines in technical institution..... 91

MANAGEMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

- Kirukhina S.E.** Modern educational technology in grounding social integrated corporate strategy..... 98
- Frolov Yu.V., Ovchinnikova K.R.** Reflection of a competence-professional model of the university graduate in the structure of university textbooks..... 105

FOREIGN EXPERIENCE OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

- Abdurazakov M.M., Nimatulaev M.M., Tsvetkova O.N.** Professional development and self-education in conditions of informatization of educational..... 113
- Muzhenskaya A.G.** Methodological approaches to use ICT for creation of the personal educational environment in the context of continuous education..... 121
- Romashkova O.N., Orekhova E.V.** Uniform educational information environment for managing and supporting an open and continuous education 128

- OUR AUTHORS**..... 135

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРАНТОВ И АСПИРАНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В.В. Гриншкун

Московский городской педагогический университет
2-й Сельскохозяйственный проезд, 4, Москва, Россия, 129226

В основу статьи положены идеи о том, что инновационная деятельность и информатизация могут стать существенным фактором интеграции научной и учебной работы магистрантов и аспирантов в педагогическом вузе.

Ключевые слова: информатизация образования, инновационная деятельность, педагогический вуз, магистрант, аспирант

Общеизвестно, что научная и учебная работа являются основными видами деятельности любого магистранта или аспиранта, а необходимость их взаимоувязывания не вызывает сомнений. При этом требуемые процессы интеграции подобных видов деятельности обучающихся протекают на фоне глобальных процессов информатизации образования и повсеместного распространения инноваций. В полной мере эти слова относятся и к обучающимся в магистратуре или аспирантуре педагогического вуза.

Необходим поиск значимых факторов повышения эффективности подготовки магистрантов и аспирантов в педагогических вузах, поскольку именно в магистратуре и аспирантуре происходит подготовка педагогической элиты — специалистов, способных разработать и реализовать большинство инновационных подходов в области педагогики. К магистрантам и аспирантам традиционно предъявляются повышенные требования, заключающиеся в необходимости сочетания практической учебной, научно-исследовательской и инновационной деятельности в условиях повсеместного использования информационных технологий. При этом сами такие технологии во многом являются инновациями.

В связи с этим особый интерес представляет выявление аспектов, влияющих на приобщение аспирантов и магистрантов к науке, а также на их стремление к

инновационной деятельности [1]. На наш взгляд, науку следует рассматривать как набор некоторых понятий, систему оперирования понятиями, систему знаний об отношениях предметов, явлений и их сущности, как фактор совершенствования развития инновационной практической деятельности человека. Будущие педагоги, которыми в нашем случае являются магистранты и аспиранты педагогического вуза, должны владеть приемами отбора из содержания, методов и средств науки основных идей, закономерностей, технологий информатизации и строить на этом свою инновационную деятельность, а через нее — содержание и методику обучения.

Постоянное развитие науки и расширение подходов к информатизации образования требуют от вуза постоянной корректировки способов подготовки магистрантов и аспирантов с учетом новых прогрессивных методов и средств обучения и научного исследования. Сегодняшний обучающийся завтра будет заниматься подготовкой студентов в высшей школе, а только педагог-исследователь, склонный к инновациям, может ввести в учебный процесс результаты современных научных исследований, делиться со студентами наиболее ценными научными находками и эффективно использовать современные технологии. Это поддержит инновационную атмосферу занятий, приобщит обучающихся к научному творчеству, познакомит с современными задачами, стоящими перед той или иной наукой.

Большая роль в становлении инновационной деятельности магистранта или аспиранта принадлежит его научному руководителю. Педагог, занимающийся подготовкой исследователей, обязан являться образцом в проведении научных работ. Более того, он должен подвести магистранта или аспиранта к выводу о том, что наука обогащается не столько понятиями, теориями и готовыми конструкциями мышления, сколько проблемами, через решение которых возникают новые инновационные идеи. Научный руководитель, опираясь на известные ему знания и личный опыт обучающегося (а это достигается благодаря информатизации и индивидуализации обучения в вузе), вовлекает его в свои рассуждения, учит видеть необычное в обычных явлениях, рассматривая объекты изучения с различных сторон. При этом у магистрантов и аспирантов вырабатываются навыки творческого мышления, развивается потребность к инновационной деятельности и использованию информационных технологий.

Другим немаловажным путем приобщения обучающихся в магистратуре или аспирантуре к науке является их совместная с руководителем деятельность в ситуации неопределенности, придающей данному виду работ характер творчества. В этом случае научный руководитель и аспирант выступают на равных, заранее не зная решения инновационной проблемы.

В процессе подготовки особое внимание должно быть уделено анализу подходов к изучению материала, приобщению магистрантов и аспирантов к методическим принципам научного мышления, вооружению логическими средствами познания, ознакомлению с этапами познавательного процесса. При изучении, например, различных авторских программ одного и того же учебного курса внимание магистрантов и аспирантов фиксируется на элементах, определяющих

сходство содержания обучения. В этом случае методика сравнения учебных программ предстает перед обучающимися в вузе как общее методическое правило сравнения многих вещей и явлений, часто применяемое в инновационных разработках.

Отличительной чертой руководителя-ученого является то, что при его руководстве магистранты или аспиранты приступают к изучению объекта или явления с убеждением, что они действительно могут быть познаны, т.е. объяснены. Такие наставники учат вычленению в понятиях предмета объяснения, выбору способов для описания, установлению различия и соответствия новых знаний с прежними, обеспечению наблюдаемости объясняемой связи (поиск примеров из практики). Познавательным итогом в этом случае вполне могут быть новые факты, законы, теории, инновации, способы деятельности, полученные самими магистрантами или аспирантами, опирающиеся на использование новейших компьютерных разработок.

Формирование у таких обучающихся вуза системного видения и понимания явлений и процессов действительности может быть достигнуто благодаря учету диалектических принципов системности. Данные принципы содержат идею целостности, структурности, универсальной объективной связи явлений. Приобщая аспирантов или магистрантов к принципу системности, научный руководитель формирует в их сознании целостное представление о мире и приводит к осознанию ими ценности инновационного стиля мышления.

Преподавателям вуза, занимающимся подготовкой магистрантов или аспирантов в области педагогики, можно дать некоторые практические рекомендации. В начале совместной работы научный руководитель раскрывает им трудности, с которыми сталкивается исследователь во время работы по сбору и обработке полученных материалов, чтобы обучающиеся осознали, что любое инновационное исследование сопряжено с огромным количеством черновой работы и экспериментальных проверок в ходе учебной деятельности, что, однако, служит главной предпосылкой возможного научного успеха. Необходимо также выработать у обучающихся представление о том, что компьютерная техника и соответствующие технологии во многом способны автоматизировать и интенсифицировать такую черновую работу, повысив результативность практической части проводимых исследований.

Магистрантам и аспирантам необходимо учитывать, что любая исследовательская работа, как известно, начинается с изучения отечественной и зарубежной литературы по выбранной теме. Такая литература может публиковаться в электронных ресурсах сети Интернет и быть доступна для стандартных приемов поиска научных источников [2]. Научный руководитель обязан ознакомить обучающихся со способами подбора печатных, электронных и рукописных материалов, их обработкой и аннотированием. Выработать у магистра или аспиранта навыки работы с книгой и электронными источниками может лишь специалист, в совершенстве владеющий данным методом инновационного исследования.

Хотелось бы отметить, что приобщение магистрантов и аспирантов к подобным исследованиям занимает большую часть времени подготовки и начинается

с момента их зачисления на обучение. Это дает целый ряд положительных моментов. Во-первых, повышается эффективность самостоятельного изучения фундаментальных наук, таких как психология, философия, педагогика. Во-вторых, выявляется интерес к исследовательской инновационной работе, развиваются творческие наклонности магистрантов и аспирантов. В-третьих, инновационное творчество устанавливает более тесное научное общение обучающихся с руководителями.

Говоря о контроле и систематизации результатов инновационной деятельности магистрантов и аспирантов, нельзя не остановиться на регулярных докладах, рефератах и отчетах, составляемых ими. При выполнении подобных проектов происходит активный процесс закрепления научных достижений, систематизируются знания, полученные в ходе изучения научной литературы и справочных пособий, делаются выводы о необходимости корректировки направлений экспериментальной деятельности, более эффективно применяются новейшие средства информатизации образования. На этом этапе исследований также важна роль научного руководителя, поскольку правильное, вдумчивое руководство, поощрение инициативы обучающихся, контроль и своевременная помощь со стороны руководителя позволяют придать плановым отчетам инновационный характер, судить о научных возможностях магистранта или аспиранта, позволяет выявить его творческий потенциал. В подобном проектировании зачастую закладывается основа для дальнейшего более углубленного инновационного исследования, завершаемого защитой магистерской или кандидатской диссертации.

Не следует забывать, что научная и тесно связанная с ней инновационная работа магистрантов и аспирантов в любом университете является связующим звеном между вузом и социально полезной профессиональной деятельностью и ее основной целью является закрепление теоретических знаний и приобретение навыков их практического применения, формирования творческого и инновационного потенциала будущих ученых, приобщения их к использованию передовых информационных технологий.

Существенный опыт вовлечения магистрантов и аспирантов в инновационную деятельность в условиях информатизации образования накапливается в ГАОУ ВО г. Москвы «Московский городской педагогический университет». Этому способствует и большая многоплановая работа, проводимая всеми институтами университета, и помощь, оказываемая им со стороны управления программами развития и аналитической деятельности, одной из задач которого является выявление, оформление и внедрение инноваций.

Каждый магистрант или аспирант имеет индивидуального научного руководителя из числа ведущих ученых, работающих в университете. Научные руководители делятся с обучающимися своими знаниями и опытом, что помогает начинающим исследователям выделить перспективную проблему, выбрать подход, отличить главное от второстепенного, разработать методику проведения исследований, обеспечить тщательность их проведения, рекомендуют эффективные подходы к информатизации и автоматизации, что приводит к получению достоверных результатов. Руководитель помогает объективно оценить удачи и про-

счеты. Магистранты и аспиранты осознают успешность проводимых ими исследований, так как научный руководитель акцентирует их внимание прежде всего на позитивных результатах, что формирует у обучающихся стремление к новым инновационным достижениям.

Одной из основных целей развития инновационной деятельности в университете является формирование у магистрантов и аспирантов профессиональной направленности: воспитание в них положительного отношения к будущей педагогической деятельности, интереса, склонности, способности к ней, стремления совершенствовать свою квалификацию, занимаясь трудом в области избранной профессии, развития идеалов, взглядов, убеждений в престижности профессии педагога или иных выбранных профессий.

Немаловажной для развития подобной инновационной работы является возможность интеграции трех достаточно традиционных видов деятельности, выполняемых магистрантами и аспирантами во время обучения в педагогическом вузе: педагогической (работа со студентами и школьниками), научно-исследовательской и инновационной. Такая интеграция осуществляется на фоне повсеместной информатизации образования [3].

В настоящее время в университете реализуется обновленная стратегия развития, которая предусматривает ориентацию на формирование творческой личности обучающегося, выработку у него нестандартного мышления, свободы выбора, потребности и готовности к инновационной деятельности в условиях информатизации. В совокупности средств, обеспечивающих решение отмеченных задач, особая роль принадлежит учету и анализу не только опыта деятельности современного вуза, но и положительного исторического опыта послевузовского обучения и деятельности выдающихся ученых — преподавателей.

Потребность к изучению накопленного человечеством опыта полностью относится к процессу подготовки магистрантов и аспирантов и в частности к интеграции ими педагогической, инновационной и научно-исследовательской деятельности. Дело в том, что ознакомление с педагогическими взглядами и деятельностью выдающихся ученых, являющихся и талантливыми педагогами, формирует у обучающихся способность видеть факты и явления в их развитии, понимать связи и закономерности изучаемых наук. На примере подвижников педагогического и научного труда прошлого будущие педагоги усваивают лучшие образцы достойного служения профессиональному долгу, любви и уважения к людям, стремление к постоянному совершенствованию, потребности внедрять новое.

Магистрантам и аспирантам в своей деятельности необходимо не только опираться на позитивный отечественный и зарубежный опыт, но и искать свои пути решения проблем, стоящих перед теорией и практикой образования, осуществляя при этом взаимосвязь учебного, исследовательского и инновационного компонентов в условиях информатизации образования.

Анализ и характеристика структуры педагогической, научно-исследовательской и инновационной деятельности магистрантов и аспирантов показывают, что оптимальность интеграции этих трех основных направлений подготовки за-

висит от разных факторов, таких как специальность, возраст и год обучения, общий и педагогический стаж работы, способность к использованию компьютерной техники в профессиональной деятельности. Кроме того, очевидно, что в основе обучения магистрантов и аспирантов методам научного, инновационного и педагогического творчества должен лежать анализ педагогического мастерства, а не конкретные методические разработки. Анализ педагогического мастерства, в свою очередь, должен формировать творческое отношение к решению научных, инновационных и педагогических задач.

Немаловажным фактором, влияющим на успех инновационной деятельности магистрантов и аспирантов, является требуемый уровень профессионализма как в педагогической, так и в исследовательской деятельности. Он формируется у будущих ученых при подготовке в вузе в условиях самостоятельной практической деятельности, направляемой научным руководителем при использовании информационных и телекоммуникационных технологий. Более того, основы научного, инновационного и педагогического творчества должны быть заложены в стенах вуза и служить главным показателем качества подготовки магистрантов и аспирантов.

Очевиден вывод о желательности увеличения доли магистрантов и аспирантов, профессионально владеющих как педагогическими, так и научно-исследовательскими и инновационными аспектами деятельности в условиях информатизации. Однако приходится сталкиваться с мнениями, что педагогическая, инновационная и исследовательская деятельность обучающихся в современном вузе не связаны между собой. В основе подобных утверждений лежит, по-видимому, представление об их различной природе: научная деятельность — это процесс добывания знаний, педагогическая деятельность — это процесс их передачи, а инновационная деятельность находится где-то между ними. При этом информатизация образования и корректное применение соответствующих технологий и средств могут рассматриваться в качестве существенного фактора интеграции таких видов деятельности.

Действительно, различия в педагогической, инновационной и исследовательской деятельности магистрантов и аспирантов имеются. Они проявляются как в содержании, так и в методах и формах работ, проводимых за период подготовки в вузе. Однако практика показывает, что абсолютное противопоставление трех этих направлений деятельности магистрантов и аспирантов неправомерно. В действительности существует определенное сочетание деятельности не только обучающихся, но и состоявшихся ученых-специалистов при котором интегрированы элементы как педагогического, так и научного творчества. Существует большое количество примеров, демонстрирующих определенные типы взаимовлияний педагогического, инновационного и научного творчества. В одних случаях стремление решить педагогическую задачу, такую, например, как разработка образовательной программы для одной из дисциплин приводит к рождению очередного научного открытия или порождению реально используемой инновации. В других случаях необходимость написать систематический курс или стремление предельно ясно изложить некоторые идеи побуждают глубоко продумать мате-

риал, что приводит к обнаружению новых закономерностей и появлению инноваций, состоящих, например в выявлении новых подходов к использованию компьютерной техники в обучении. И наоборот, появление научных новаций, в частности, в педагогике или психологии, приводит к очередному качественному скачку в увеличении интенсивности образовательного процесса.

Говоря о необходимости интеграции педагогической, научно-исследовательской и инновационной деятельности магистрантов и аспирантов, нельзя не остановиться на профессиональной подготовке и инновационном характере работы их научных руководителей, их способности работать в современных условиях, обусловленных информатизацией. Известно, что в вузе учебная деятельность отнимает у педагога все больше времени и требует значительных усилий, что зачастую отрицательно влияет на результаты его научной и инновационной деятельности. Кроме того, длительное время прослеживалась тенденция к оттоку ученых-педагогов из вузов в другие учебные и научные организации. Это послужило причиной снижения уровня подготовки магистрантов и аспирантов, что может негативно сказаться на инновационной составляющей подготовки магистрантов и аспирантов в вузах. Необходимо предпринять все необходимые меры для повышения привлекательности работы в вузе для наиболее талантливых и инновационно мыслящих преподавателей.

Следует подчеркнуть, что подготовка магистрантов и аспирантов в педагогических вузах должна осуществляться с учетом многих факторов их педагогической, научной и инновационной деятельности с опорой на повышение эффективности преподавателей и ученых, работающих в вузе, а также базироваться на многочисленных аспектах, тенденциях и преимуществах информатизации образования. При этом инновации, их создание и продвижение в сочетании с информатизацией могут рассматриваться в качестве основы для желаемой интеграции образовательной и научно-исследовательской работы магистрантов и аспирантов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Гриншкун В.В., Сотникова О.А.* Особенности информатизации образовательного процесса в инновационном техническом вузе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 3. С. 24–30.
- [2] *Гриншкун В.В.* Подготовка педагогов к использованию электронных изданий и ресурсов // Высшее образование в России. 2007. № 8. С. 86–89.
- [3] *Гриншкун В.В.* Качество информационных ресурсов и профессиональные качества педагогов. Взаимосвязь и проблемы // Информатика и образование. 2013. № 1. С. 79–81.

INFORMATIZATION AND INNOVATIONS WITHIN THE EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES OF UNDERGRADUATES AND GRADUATE STUDENTS IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

V.V. Grinshkun

Moscow City Pedagogical University
2-j Sel'skohozejstvennyj proezd, 4, Moscow, Russia, 129226

The article is based on the idea that innovations and informatization can become significant factor of integration of scientific and educational activity of undergraduates and graduate students in a pedagogical university.

Key words: Informatization of education, innovative activity, pedagogical university, undergraduate, postgraduate

REFERENCES

- [1] Grinshkun V.V., Sotnikova O.A. Osobennosti informatizacii obrazovatel'nogo processa v innovacionnom tehničeskom vuze [Features of informatization of educational process in innovative technical college]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]. 2012. no 3. pp. 24–30.
- [2] Grinshkun V.V. Podgotovka pedagogov k ispol'zovaniju jelektronnyh izdanij i resursov [Training of teachers for use of electronic editions and resources]. *Vysšee obrazovanie v Rossii* [the Higher education in Russia]. 2007. no 8. pp. 86–89.
- [3] Grinshkun V.V. Kachestvo informacionnyh resursov i professional'nye kachestva pedagogov. Vzaimosvjaz' i problemy [Kachestvo of information resources and professional qualities of teachers. Interrelation and problems]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2013. no 1. pp. 79–81.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

ПОДГОТОВКА БАКАЛАВРОВ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МАРКЕТИНГА

Л.В. Дегтярева¹, Ю.А. Семеняченко²

¹ Кафедра бизнес-информатики

² Кафедра высшей математики и методики преподавания математики
Московский городской педагогический университет
2-й Сельскохозяйственный проезд, 4, Москва, Россия, 129226

В статье обоснована необходимость интегрированного подхода при подготовке бакалавров бизнес-информатики в частности по таким дисциплинам, как математика, информатика и маркетинг. При интегрированном подходе теоретические знания, объединяясь, дают в практическом преломлении уже синергетический эффект. Такая интеграция проходит уже двухгодичную проверку в МПГУ и дает положительный результат.

Ключевые слова: маркетинг, маркетинговые исследования, информационно-коммуникационные технологии, бакалавр бизнес-информатики, статистические методы, двухфакторный дисперсионный анализ

Успех современного бизнеса зависит от грамотно разработанной маркетинговой стратегии, которая включает в себя целый комплекс мероприятий. Основной составляющей этого комплекса являются мероприятия по оценке деятельности компании на рынке и планированию ее дальнейшего развития. Значительная доля проводимых мероприятий вне зависимости от размеров бизнеса — маркетинговые исследования. Сегодня уже невозможно произвести и предложить рынку продукцию или услугу, не имея уверенности в том, что она будет востребована. Поэтому спектр задач маркетинговых исследований сегодня очень широк. При их проведении используются разные методики, как традиционные, имеющие широкое распространение, так и совершенно новые, только выходящие на рынок. Выбор методик исследования зависит от многих факторов, прежде всего от цели исследования, условий его проведения, специфики продукта исследования, времени, места и способов проведения, целевой группы и т.д. [1—4].

С развитием информационных технологий наблюдается тенденция роста количественных маркетинговых исследований, которые обеспечиваются точными, статистическими данными. Количественные исследования хороши, прежде всего, тем, что объем первичных данных для анализа сегодня может быть взят сколь-

ко угодно большим, а имеющиеся в распоряжении исследователей инструменты анализа позволяют провести его в считанные минуты. Современные программные продукты позволяют обрабатывать огромные массивы данных, исключая человеческий фактор (ошибки и т.п.). Также положительной стороной анализа больших массивов данных современными программными продуктами является то, что увеличивается степень вероятности получения более достоверной информации, так как чем больше объем выборки, тем больше вероятность получить качественную информацию для анализа.

Очень часто в предпринимательской среде возникают ситуации, когда для принятия управленческого решения необходимо с определенной вероятностью знать, как влияют те или иные факторы на результат деятельности. Большая часть этих факторов не имеет количественного измерения (сорт овощей, времена года, территориальное расположение и т.д.). В подобного рода вопросах для менеджмента любого уровня может помочь маркетинговое исследование, которое можно провести самостоятельно в течение очень короткого промежутка времени, так как в большинстве случаев исходные данные, собираемые для подобных исследований, вторичные и все находятся либо в информационной базе организации, либо могут быть получены по запросу.

Итоговый анализ можно без особых усилий провести с помощью программы Microsoft Excel, которая наверняка имеется на любом компьютере, где установлен Microsoft Office. Нет времени руководителю самостоятельно проводить подобный анализ — можно поручить его проведение заместителю, маркетологу компании или отделу маркетинга. Избегая длительных математических расчетов, каждый из участников, перечисленных в управленческой или аналитической цепочке, может получить результат анализа, который послужит отправной точкой в принятии решения.

Однако обзор массовой и специальной литературы дает повод согласиться с тем, что Excel в своей практике используют не более четырех процентов предпринимательских организаций. А об установке и использовании платных программных продуктов, особенно в среднем и малом бизнесе, речи вообще не ведется.

При этом самый главный вопрос в рассматриваемой ситуации — это даже не наличие или отсутствие современного платного программного обеспечения в бизнесе. Основная проблема заключается в том, что даже получив результат анализа, проведенного с помощью Excel, работник не может достоверно интерпретировать его и довести до обычного экономического понимания.

Причин возникновения этой проблемы может быть несколько:

- уровень подготовки работника;
- человеческий фактор при создании программного обеспечения (внесение программистами своих условных обозначений, символов и т.п.);
- отсутствие интеграции дисциплин, отвечающих за формирование метапредметных компетенций при подготовке специалистов.

В настоящей статье мы хотим остановиться на последней причине, так как процессы интеграции в экономической жизни общества сейчас настолько дина-

мично развиваются, что это ведет к появлению совершенно новых специальностей, о которых еще лет десять назад даже не было разговоров (например, бизнес-информатика (деловая информатика), государственный образовательный стандарт которой был принят в 2009 г.). Появление этой специальности обусловлено инновационными изменениями в жизни общества, произошедшими на рубеже веков, когда появилась потребность в специалистах, способных предложить решение, как с помощью информационных технологий повысить эффективность бизнеса. Сегодня востребованы специалисты, которые разбираются в имеющихся на рынке программных продуктах, могут адаптировать их к реальным экономическим условиям конкретных организаций, хорошо знают экономику, менеджмент, маркетинг, финансы предприятия, владеют навыками аналитической поддержки принятия решений. Сегодня востребован синтез теоретических знаний и практических навыков на пересечении различных предметных областей.

Согласно новым государственным стандартам специалисты в области бизнес-информатики должны обладать такими профессиональными компетенциями, как способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации, умение проводить исследования и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий.

Выполнение этих требований позволит, на наш взгляд, дать рынку действительно практико-ориентированных специалистов, соединяющих теоретические и практические знания по экономике, маркетингу, менеджменту и информационным технологиям. Достичь же качественной реализации новых образовательных стандартов в подготовке бизнес-информатиков, как мы считаем, можно прежде всего при интеграции дисциплин, отвечающих за определенный укрупненный модуль подготовки. Например, интеграция таких дисциплин, как математика, информатика и маркетинг позволяет на выходе получить специалиста, отвечающего современным требованиям рынка, прежде всего в вопросах аналитической поддержки в принятии решений при управлении бизнесом.

Это повысит значимость маркетинговых исследований в момент принятия управленческого решения.

Таким образом, будущих специалистов необходимо обучать теоретическим и практическим навыкам на пересечении различных предметных областей. Приведем один из возможных вариантов интеграции математики, информатики и маркетинга при подготовке бизнес-информатиков: освоение и применение многофакторного дисперсионного анализа в маркетинговых исследованиях с помощью Excel. Покажем это на практическом примере, посвященном применению двухфакторного дисперсионного анализа с повторениями в проведении маркетингового исследования.

Дисперсионный анализ — это статистический метод, предназначенный для оценки влияния конкретных мероприятий (факторов) в производственной, торговой, инвестиционной, сервисной или других хозяйственных сферах деятельности фирмы на изменение ее экономических показателей, а также для последующего планирования ее деятельности.

По числу факторов, влияние которых исследуется, различают однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.

Однофакторный дисперсионный анализ определяет влияние одного качественного явления (фактора) на изменение результативных количественных показателей хозяйственно-финансовой деятельности организации. Многофакторный дисперсионный анализ определяет влияние нескольких явлений (факторов) на изменение результативных количественных показателей хозяйственно-финансовой деятельности организации. Также можно произвести количественную оценку степени этого влияния. Приведем методику проведения двухфакторного дисперсионного анализа.

Все данные для анализа определяются опытным путем (или могут быть получены по запросу), т.е. берутся из текущей деятельности предприятия и группируются в виде матрицы наблюдений (табл. 1).

Таблица 1

Матрица наблюдений двухфакторного дисперсионного анализа

Группа (уровень) исследуемого фактора A_i	Группа (уровень) исследуемого фактора B_j																					
	B_1				B_2				...	B_j				...	B_l							
A_1	x_{111}	...	x_{11k}	...	x_{11n}	x_{121}	...	x_{12k}	...	x_{12n}	...	x_{1j1}	...	x_{1jk}	...	x_{1jn}	...	x_{1l1}	...	x_{1lk}	...	x_{1ln}
A_2	x_{211}	...	x_{21k}	...	x_{21n}	x_{221}	...	x_{22k}	...	x_{22n}	...	x_{2j1}	...	x_{2jk}	...	x_{2jn}	...	x_{2l1}	...	x_{2lk}	...	x_{2ln}
...
A_i	x_{i11}	...	x_{i1k}	...	x_{i1n}	x_{i21}	...	x_{i2k}	...	x_{i2n}	...	x_{ij1}	...	x_{ijk}	...	x_{ijn}	...	x_{il1}	...	x_{ilk}	...	x_{iln}
...
A_m	x_{m11}	...	x_{m1k}	...	x_{m1n}	x_{m21}	...	x_{m2k}	...	x_{m2n}	...	x_{mj1}	...	x_{mjk}	...	x_{mjn}	...	x_{ml1}	...	x_{mlk}	...	x_{mln}

Здесь A и B — исследуемые факторы, распределенные по группам (уровням), x_{ijk} — количественный показатель хозяйственно-финансовой деятельности организации, соответствующий каждой паре (i, j) групп (уровней) при многократном измерении $(k = 1, 2, \dots, n)$. Индекс (i, j) показывает, что показатель взят для i -того уровня фактора A и j -того уровня фактора B . Третий индекс k отсчитывает номер измерения. Будем считать, что для каждого уровня фактора A и каждого уровня фактора B количество измерений одинаково и равно n . Для проведения дисперсионного анализа для каждой пары (i, j) -того уровня подсчитываются частные групповые средние:

- 1) по ячейке с помощью формулы $\bar{x}_{ij*} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_{ijk}$;
- 2) по строке с помощью формулы $\bar{x}_{i**} = \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l \bar{x}_{ij*}$;
- 3) по столбцу с помощью формулы $\bar{x}_{*j*} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij*}$.

Кроме того, необходимо найти общее среднее всех значений показателя:

$$\bar{x}_{***} = \frac{1}{nml} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^n x_{ijk}.$$

Перед проведением анализа необходимо составить следующие гипотезы:

- 1) H_{AB} — факторы A и B оба влияют на изменение результативных количественных показателей хозяйственно-финансовой деятельности организации;
- 2) H_A — только фактор A влияет на изменение результативных количественных показателей хозяйственно-финансовой деятельности организации;
- 3) H_B — только фактор B влияет на изменение результативных количественных показателей хозяйственно-финансовой деятельности организации.

Эти гипотезы проверяют на уровне значимости α . Уровень значимости — это вероятность ошибки, т.е. вероятность того, что гипотеза будет нами отвергнута, в то время как окажется верной. Обычно берут $\alpha \in (0; 0,1)$.

Качественной оценкой совместного или отдельного влияния факторов на результаты деятельности организации является сравнение частных средних между собой, и с общим средним. Расхождение средних может быть вызвано следующими причинами:

- 1) изменениями уровней двух факторов A и B , что приводит к изменению частного среднего и свидетельствует о существенном влиянии обоих факторов на показатели;
- 2) изменениями уровня фактора A , что приводит к изменению частного среднего и свидетельствует о существенном влиянии только фактора A на показатели;
- 3) изменениями уровня фактора B , что приводит к изменению частного среднего и свидетельствует о существенном влиянии фактора B на показатели;
- 4) случайными причинами.

Характеристикой влияния двух факторов A и B является факторная сумма

$$S_{AB} = n \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l (\bar{x}_{ij*} - \bar{x}_{***})^2.$$

Она представляет собой сумму квадратов отклонений

всех средних, подсчитанных в ячейках, от общей средней. Если считать, что факторы A и B не оказывают существенного влияния на показатели, то факторная сумма должна стремиться к нулю, т.е. $S_{AB} \rightarrow 0$. Характеристикой влияния случай-

ных причин является остаточная сумма $S_O = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^n (x_{ijk} - \bar{x}_{ij*})^2$. Она представ-

ляет собой сумму квадратов отклонений всех измеренных показателей от соответствующих средних, подсчитанных в ячейках. Кроме того, вычисляется общая сумма отклонений, как сумма квадратов разностей каждого значения показателя

и общей средней: $S = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^n (x_{ijk} - \bar{x}_{***})^2$. Характеристиками влияния каждого из

факторов A или B являются факторные суммы $S_A = nl \sum_{i=1}^m (\bar{x}_{i**} - \bar{x}_{***})^2$ и $S_B =$

$$= nm \sum_{j=1}^l (\bar{x}_{*j*} - \bar{x}_{***})^2 \text{ соответственно.}$$

Для проверки гипотезы H_{AB} вычисляется факторная дисперсия $\sigma_{AB}^2 = \frac{S_{AB}}{ml-1}$ и остаточная дисперсия $\sigma_O^2 = \frac{S_O}{nml - ml}$. Числа $\lambda_{AB} = ml - 1$ и $\lambda_O = nml - ml$ называются степенями свободы. В качестве наблюдаемого показателя существенности различия дисперсий используется величина $F_{AB} = \frac{\sigma_{AB}^2}{\sigma_O^2}$, являющаяся отношением факторной дисперсии к остаточной дисперсии.

Для того, чтобы сделать вывод о совместном влиянии факторов A и B или отсутствии этого влияния, необходимо полученное значение F_{AB} сравнить с критическим значением F -критерия Фишера-Снедекора на уровне значимости α при степенях свободы λ_{AB} и λ_O . Таблицы значений этого критерия приведены практически во всех учебных пособиях по теории вероятности и математической статистике. По таблице F -критерия необходимо найти $F_{\alpha; \lambda_{AB}; \lambda_O}$. Далее, если $F_{AB} > F_{\alpha; \lambda_{AB}; \lambda_O}$, то гипотеза принимается, т.е. на уровне значимости α (с надежностью $(1 - \alpha) \cdot 100\%$) факторы A и B совместно влияют на изменение результативных количественных показателей хозяйственно-финансовой деятельности организации. В противном случае влияние факторов A и B на x отвергается.

Для количественной оценки данного влияния используют коэффициент детерминации $k_{\partial AB} = \frac{S_{AB}}{S} \cdot 100\%$. Чем ближе значение $k_{\partial AB}$ к 100% , тем существеннее влияние факторов на измеряемые показатели.

Для проверки гипотезы H_A вычисляется факторная дисперсия $\sigma_A^2 = \frac{S_A}{m-1}$ и упомянутая выше остаточная дисперсия $\sigma_O^2 = \frac{S_O}{nml - ml}$. Числа $\lambda_A = m - 1$ и $\lambda_O = nml - ml$ также называют степенями свободы.

В качестве наблюдаемого показателя существенности различия дисперсий используется величина $F_A = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_O^2}$, являющаяся отношением соответствующей факторной дисперсии к остаточной дисперсии. Для того, чтобы сделать вывод о влиянии фактора A или отсутствии этого влияния, необходимо полученное значение F_A сравнить с критическим значением F -критерия Фишера-Снедекора на уровне значимости α при степенях свободы λ_A и λ_O . Далее, если $F_A > F_{\alpha; \lambda_A; \lambda_O}$, то гипотеза принимается, то есть на уровне значимости α (с надежностью $(1 - \alpha) \cdot 100\%$) фактор A влияет на изменение результативных количественных показателей деятельности организации. В противном случае влияние фактора A на x отвергается. Для количественной оценки данного влияния используют коэффициент детерминации

$$k_{\partial A} = \frac{S_A}{S} \cdot 100\%.$$

Для проверки гипотезы H_B по аналогии вычисляется факторная дисперсия $\sigma_B^2 = \frac{S_B}{l-1}$ и остаточная дисперсия $\sigma_O^2 = \frac{S_O}{nml - ml}$. Числа $\lambda_B = l - 1$ и $\lambda_O = nml - ml$ являются степенями свободы для этого наблюдаемого значения.

В качестве наблюдаемого показателя существенности различия дисперсий используется величина $F_B = \frac{\sigma_B^2}{\sigma_O^2}$, являющаяся отношением соответствующей факторной дисперсии к остаточной дисперсии. Для того, чтобы сделать вывод о влиянии фактора B или отсутствии этого влияния, необходимо полученное значение F_B сравнить с критическим значением F -критерия Фишера-Снедекора на уровне значимости α при степенях свободы λ_B и λ_O . Далее, если $F_B > F_{\alpha; \lambda_B; \lambda_O}$, то гипотеза принимается, то есть на уровне значимости α (с надежностью $(1 - \alpha) \cdot 100\%$) фактор B влияет на изменение результативных количественных показателей хозяйственно-финансовой деятельности организации. В противном случае влияние фактора B на x отвергается. Для количественной оценки данного влияния используют коэффициент детерминации $k_{\partial B} = \frac{S_B}{S} \cdot 100\%$.

Пример. ООО «Азалия» — сеть мини-кофеен. На рынке более двух лет. Перед руководством стоит вопрос о расширении бизнеса. Для принятия управленческого решения требуется провести маркетинговые исследования и определить, влияет ли район города, как место расположения (фактор A) и дизайн помещения (фактор B) на результаты деятельности кафе. Если влияет, то насколько существенно это влияние?

Для проведения исследования взяты кафе, расположенные только в крупных торговых центрах. Меню во всех кафе одинаковое. Так как для достижения цели, поставленной в маркетинговом исследовании, будет применен дисперсионный анализ с повторениями (рассмотрение нескольких значений показателя для каждого из сочетаний исследуемых факторов), в качестве исходных данных из бухгалтерского отчета берутся результаты работы кофеен за шесть месяцев (достаточно для определения влияния в данном случае). Формируется таблица исходных данных (табл. 2).

Таблица 2

Таблица значений объемов продаж мини кофеен за шесть месяцев

Группа (уровень) исследуемого фактора A_i	Группа (уровень) исследуемого фактора B_j																	
	B_1						B_2						B_3					
A_1	240	260	280	320	250	280	140	160	150	140	140	150	150	250	210	190	200	200
A_2	180	240	200	220	210	230	190	200	170	180	210	170	150	170	200	160	190	200
A_3	220	240	260	300	220	260	170	180	170	160	200	150	130	150	180	140	170	180

1. Вычислим частные групповые средние значения по ячейкам:

$$\text{для ячейки уровня } A_1 B_1: \bar{x}_{11*} = \frac{1}{6}(240 + 260 + 280 + 320 + 250 + 280) \approx 272;$$

для ячейки уровня A_1B_2 : $\overline{x_{12*}} = \frac{1}{6}(140+160+150+140+140+150) \approx 147$;

для ячейки уровня A_1B_3 : $\overline{x_{13*}} = \frac{1}{6}(150+250+210+190+200+200) = 200$;

для ячейки уровня A_2B_1 : $\overline{x_{21*}} = \frac{1}{6}(180+240+200+220+210+230) \approx 213$;

для ячейки уровня A_2B_2 : $\overline{x_{22*}} = \frac{1}{6}(190+200+170+180+210+170) \approx 187$;

для ячейки уровня A_2B_3 : $\overline{x_{23*}} = \frac{1}{6}(150+170+200+160+190+200) \approx 178$;

для ячейки уровня A_3B_1 : $\overline{x_{31*}} = \frac{1}{6}(220+240+260+300+220+260) = 250$;

для ячейки уровня A_3B_2 : $\overline{x_{32*}} = \frac{1}{6}(170+180+170+160+200+150) \approx 172$;

для ячейки уровня A_3B_3 : $\overline{x_{33*}} = \frac{1}{6}(130+150+180+140+170+180) \approx 158$.

2. Далее находим общую среднюю:

$$\overline{x_{***}} = \frac{1}{3 \cdot 3 \cdot 6} (240 + 260 + \dots + 280 + 140 + \dots + 150 + 150 + \dots + 200 + 180 + \dots + 230 + 190 + \dots + 170 + 150 + \dots + 200 + 220 + \dots + 260 + 170 + \dots + 150 + 130 + \dots + 180) \approx 197.$$

3. Вычислим теперь факторную сумму

$$S_{AB} = n \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l (\overline{x_{ij*}} - \overline{x_{***}})^2 = 6 \cdot [(272 - 197)^2 + (147 - 197)^2 + (200 - 197)^2 + (213 - 197)^2 + (187 - 197)^2 + (178 - 197)^2 + (250 - 197)^2 + (172 - 197)^2 + (158 - 197)^2] = 6 \cdot [5625 + 2500 + 9 + 100 + 361 + 2809 + 625 + 1521] = 82\,836.$$

4. Далее вычисляем остаточную сумму

$$S_O = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^n (x_{ijk} - \overline{x_{ij*}})^2 = (240 - 272)^2 + (260 - 272)^2 + (280 - 272)^2 + (320 - 272)^2 + (250 - 272)^2 + (280 - 272)^2 + (140 - 147)^2 + \dots + (150 - 147)^2 + (150 - 200)^2 + \dots + (200 - 200)^2 + (180 - 213)^2 + (230 - 213)^2 + (190 - 187)^2 + \dots + (170 - 187)^2 + (150 - 178)^2 + (200 - 178)^2 + (220 - 250)^2 + \dots + (260 - 250)^2 + (170 - 172)^2 + \dots + (150 - 172)^2 + (130 - 158)^2 + \dots + (180 - 158)^2 = 23\,938.$$

5. Необходимо также вычислить общую сумму квадратов отклонений каждого значения показателя и общей средней:

$$S = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l \sum_{k=1}^n (x_{ijk} - \overline{x_{***}})^2 = (240 - 197)^2 + \dots + (280 - 197)^2 + (140 - 197)^2 + \dots + (150 - 197)^2 + (150 - 197)^2 + \dots + (200 - 197)^2 + (180 - 197)^2 + \dots + (230 - 197)^2 + (190 - 197)^2 + \dots + (170 - 197)^2 + (150 - 197)^2 + \dots + (200 - 197)^2 + (220 - 197)^2 + \dots + (260 - 197)^2 + (170 - 197)^2 + \dots + (150 - 197)^2 + (130 - 190)^2 + \dots + (180 - 197)^2 = 106\,646.$$

6. Для проверки гипотезы H_{AB} вычисляется факторная дисперсия $\sigma_{AB}^2 = \frac{S_{AB}}{ml-1} = \frac{82\,836}{6-1} = 16\,567,2$ и остаточная дисперсия $\sigma_O^2 = \frac{S_O}{nml-ml} = \frac{23\,938}{54-9} \approx 532$, причем $\lambda_{AB} = ml - 1 = 5$ и $\lambda_O = nml - ml = 45$.

7. Тогда наблюдаемое значение $F_{AB} = \frac{\sigma_{AB}^2}{\sigma_O^2} = \frac{16\,567,2}{532} \approx 31$.

Критическим значением $F_{\alpha; \lambda_{AB}; \lambda_O}$, найденным по таблице Фишера-Снедекора при $\alpha = 0,05$, $\lambda_{AB} = 5$, $\lambda_O = 45$, является значение $F_{0,05; 5; 45} = 2,42$.

Так как $F_{AB} > F_{0,05; 5; 45}$, с надежностью 95% можно утверждать, что расположение филиалов торговой компании и дизайн их помещений оказывают существенное влияние на объемы продаж. Для количественной оценки данного влияния вычислим коэффициент детерминации:

$$k_{\partial AB} = \frac{S_{AB}}{S} \cdot 100\% = \frac{82\,836}{106\,646} \cdot 100\% \approx 78\%.$$

Проверим гипотезу H_A о влиянии только фактора A на показатели деятельности организации. Для этого необходимо вычислить частные средние по строкам $\overline{x_{j**}} = \frac{1}{l} \sum_{j=1}^l \overline{x_{j**}}$, факторную сумму $S_A = nl \sum_{i=1}^m (\overline{x_{j**}} - \overline{x_{***}})^2$, факторную дисперсию $\sigma_A^2 = \frac{S_A}{m-1}$: $\overline{x_{1**}} = \frac{1}{3} (272 + 147 + 200) \approx 206$; $\overline{x_{2**}} = \frac{1}{3} (213 + 187 + 178) \approx 193$; $\overline{x_{3**}} = \frac{1}{3} (250 + 172 + 158) \approx 193$; $S_A = 3 \cdot 6 \cdot [(206 - 197)^2 + (193 - 197)^2 + (193 - 197)^2] = 2034$; $\sigma_A^2 = \frac{2034}{2} = 1017$.

Тогда наблюдаемым F -значением фактора A является $F_A = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_O^2} = \frac{1017}{532} \approx 1,91$,

а критическим значением $F_{\alpha; \lambda_A; \lambda_O}$, найденным по таблице Фишера-Снедекора при $\alpha = 0,05$, $\lambda_A = 2$, $\lambda_O = 45$, является значение $F_{0,05; 2; 45} = 3,2$.

Так как $F_A < F_{0,05; 2; 45}$, с надежностью 95% можно утверждать, что только расположение филиалов кофеен не оказывает влияния на объемы их продаж.

Проверим теперь гипотезу H_B о влиянии только фактора B на показатели деятельности сети кофеен. Для этого вычислим частные средние по столбцам $\overline{x_{*j*}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \overline{x_{*j*}}$, факторную сумму $S_B = nm \sum_{j=1}^l (\overline{x_{*j*}} - \overline{x_{***}})^2$, факторную дисперсию $\sigma_B^2 = \frac{S_B}{l-1}$: $\overline{x_{*1*}} = \frac{1}{3} (272 + 213 + 250 = 245)$; $\overline{x_{*2*}} = \frac{1}{3} (147 + 187 + 172) \approx 169$; $\overline{x_{*3*}} = \frac{1}{3} (200 + 178 + 158) \approx 179$; $S_B = 3 \cdot 6 \cdot [(245 - 197)^2 + (168 - 197)^2 + (179 - 197)^2] = 61\,416$; $\sigma_B^2 = \frac{61\,416}{2} = 30\,708$.

Тогда наблюдаемым F -значением фактора B является $F_B = \frac{\sigma_B^2}{\sigma_O^2} = \frac{30\,708}{532} \approx 57,7$,

а критическим значением $F_{\alpha; \lambda_B; \lambda_O}$, найденным по таблице Фишера-Снедекора при $\alpha = 0,05, \lambda_B = 2, \lambda_O = 45$, является значение $F_{0,05; 2; 45} = 3,2$.

Так как $F_B > F_{0,05; 2; 45}$, с надежностью 95% можно утверждать, что дизайн помещений мини-кофеен оказывает существенное влияние на объемы их продаж. Для количественной оценки данного влияния вычисляем коэффициент детерминации:

$$k_{\partial B} = \frac{S_B}{S} \cdot 100 = \frac{61\,416}{106\,646} \cdot 100 \approx 58\%.$$

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на результаты деятельности мини-кофеен оказывают влияние и его расположение, и дизайн помещения, причем преобладающее влияние (на 58%) принадлежит дизайну помещения.

Теперь проводим этот же анализ с помощью Excel. Формируем в Excel таблицу исходных данных (рис. 1).

	A	B	C	D
1	Исследование влияния на результаты деятельности (усл. ед.) сети кофеен района города (фактор A) и дизайна помещения (фактор B)			
2		B1	B2	B3
3	A1	240	140	150
4		260	160	250
5		280	150	210
6		320	140	190
7		250	140	200
8		280	150	200
9	A2	180	190	150
10		240	200	170
11		200	170	200
12		220	180	160
13		210	210	190
14		230	170	200
15	A3	220	170	130
16		240	180	150
17		260	170	180
18		300	160	140
19		220	200	170
20		260	150	180
21				

Рис. 1. Вид рабочего листа с исходными данными для проведения двухфакторного дисперсионного анализа

Перейдем во вкладку «Данные», далее «Анализ данных». В появившемся диалоговом окне «Анализ данных» в списке «Инструменты анализа» выбираем «Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями» (рис. 2).

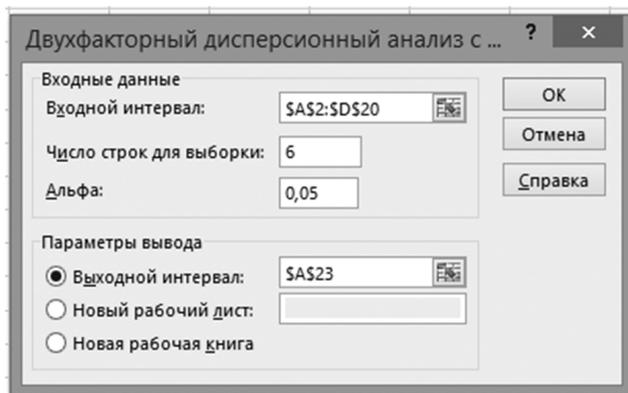


Рис. 2. Вид диалогового окна «Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями»

В разделе «Входной интервал» задаем диапазон ячеек A2:D20. В разделе «Число строк для выборки» ставим число 6 (число повторений). В разделе «Выходной интервал» укажем ячейку для результатов анализа, например, A23. После щелчка по кнопке «ОК» получим итоговую таблицу результатов анализа (рис. 3).

	A	B	C	D	E	F	G
23	Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями						
25	ИТОГИ	B1	B2	B3	Итого		
26	A1						
27	Счет	6	6	6	18		
28	Сумма	1630	880	1200	3710		
29	Среднее	271,6666667	146,6666667	200	206,1111111		
30	Дисперсия	816,6666667	66,66666667	1040	3342,8105		
32	A2						
33	Счет	6	6	6	18		
34	Сумма	1280	1120	1070	3470		
35	Среднее	213,3333333	186,6666667	178,3333333	192,77778		
36	Дисперсия	466,6666667	266,6666667	456,6666667	585,94771		
38	A3						
39	Счет	6	6	6	18		
40	Сумма	1500	1030	950	3480		
41	Среднее	250	171,6666667	158,3333333	193,33333		
42	Дисперсия	920	296,6666667	456,6666667	2223,5294		
44	Итого						
45	Счет	18	18	18			
46	Сумма	4410	3030	3220			
47	Среднее	245	168,3333333	178,8888889			
48	Дисперсия	1261,764706	473,5294118	881,0457516			
51	Дисперсионный анализ						
52	Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
53	Выборка	2048,148148	2	1024,074074	1,9254875	0,157628144	3,204317292
54	Столбцы	62159,25926	2	31079,62963	58,43663	3,09629E-13	3,204317292
55	Взаимодействие	18496,2963	4	4624,074074	8,6942897	2,74647E-05	2,578739184
56	Внутри	23933,33333	45	531,8518519			
58	Итого	106637,037	53				

Рис. 3. Вид рабочего листа с результатами анализа

Полученные результаты позволяют утверждать следующее:

— так как F -взаимодействия факторов A (район города) и B (дизайн помещения), равно 8,69, что намного превышает F -критическое, равное 2,58, факторы A и B оказывают влияние на результаты деятельности кофеен;

— наблюдаемым F -значением фактора A является число 1,93, которое меньше его критического значения (F_{α} -критическое = 3,2), что дает основание считать, что район города как место расположения кофеен не влияет на результат их деятельности;

— наблюдаемым F -значением фактора B является число 58,44, которое намного превышает свое критическое значение, равное 3,2, что свидетельствует о влиянии дизайна помещения на результаты деятельности кофеен с коэффициентом детерминации равном 58,29%.

Обучение решению подобных задач в курсе трех смежных дисциплин приводит, на наш взгляд, к следующим положительным результатам:

— при решении бакалаврами задач метапредметного характера происходит более глубокое понимание связей маркетинговых исследований, математики и информатики, что приводит к навыку правильного проведения и верного толкования результатов таких исследований;

— студенты осознают необходимость изучения тех дисциплин, которые на первый взгляд кажутся не очень нужными в будущей профессиональной деятельности;

— в ходе такого обучения прослеживается выраженная связь с будущей профессией;

— необходимость собирать материал для маркетингового исследования, обрабатывать его сначала математически, а затем с помощью Excel повышает мотивацию студентов к обучению, так как никакие навыки не усваиваются столь прочно, как те, что получены опытным, исследовательским путем.

Таким образом, реализация межпредметных связей в вузе позволят решить главные задачи образования — формирования у молодых людей системного мировоззрения, необходимость которого связана со вступлением мирового сообщества в век наукоемких технологий, глобальной информатизации; формирования квалифицированных кадров, способных решать профессиональные задачи любого уровня.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Дегтярева Л.В.* Анализ в системе маркетинга: учебно-методическое пособие. М.: МГПУ, 2013. 52 с.
- [2] *Дегтярева Л.В., Семеняченко Ю.А.* Взаимосвязь маркетинга, математических методов и информационных технологий при подготовке бакалавров экономического направления // *Наука и образование в XXI веке: проблемы и перспективы.* Пенза: Приволжский дом знаний, 2014. С. 20–25.
- [3] *Дегтярева Л.В., Семеняченко Ю.А.* Использование информационно-коммуникационных технологий в подготовке бакалавров экономического профиля // *Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования».* 2015. № 1 (31). С. 54–63.
- [4] *Лялин В.С., Зверева И.Г., Никифорова Н.Г.* Статистика: теория и практика в Excel: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2010. 448 с.

TRAINING BACHELORS OF BUSINESS INFORMATICS TO SOLVE PRACTICAL PROBLEMS OF MARKETING

L.V. Degtyareva¹, Y.A. Semenyachenko²

¹ Department of business informatics

² Department of the higher mathematics and technique of teaching mathematics

Moscow city pedagogical university

2-j Sel'skohozejstvennyj proezd, 4, Moscow, Russia, 129226

In article need of an integrated approach is proved when training bachelors of business informatics for the solution of practical problems of marketing and the example of realization of such approach is given. The illustrated example proves need of use of an integrated approach for training of bachelors of business informatics, in particular, on such disciplines as the mathematics, informatics and marketing where theoretical knowledge uniting, give already synergetic effect in practical refraction. Such integration undergoes already biennial testing at our university and yields positive result.

Key words: marketing, marketing researches, information and communication technologies, bachelor of business informatics, static methods, two-factor dispersive analysis

REFERENCES

- [1] Degtyareva L.V. Analiz v sisteme marketinga: uchebno-metodicheskoe posobie [The analysis in system of marketing: educational and methodical grant]. M.: MGPU, 2013. 52 p.
- [2] Degtyareva L.V., Semenyachenko Ju.A. Vzaimosvjaz' marketinga, matematicheskikh metodov i informacionnyh tehnologij pri podgotovke bakalavrov jekonomicheskogo napravlenija [Relationship between marketing, math methods and information technologies in economics bachelors education]. *Nauka i obrazovanie v XXI veke: problemy i perspektivy. Penza: Privolzhskij dom znaniy [Science and education in XXI st century: problems and opportunities]*, 2014. pp. 20–25.
- [3] Degtyareva L.V., Semenyachenko Ju.A. Ispol'zovanie informacionno-kommunikacionnyh tehnologij v podgotovke bakalavrov jekonomicheskogo profilja [Using information and communication technologies in economics bachelors education]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija» [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. Education Informatization series]*. 2015. no 1 (31). pp. 54–63.
- [4] Ljalin V.S., Zvereva I.G., Nikiforova N.G. Statistika: teorija i praktika v Excel: ucheb. Posobie [Statistik: the theory and practice in Excel: studies. grant]. M.: Finansy i statistika, 2010. 448 p.

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К ПРОВЕДЕНИЮ УРОКА В МУЗЕЕ

О.Ю. Заславская

Кафедра информатизации образования
Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В Московском городском педагогическом университете (МГПУ) в рамках эксперимента провели подготовку учителей информатики к проведению урока по информатике на базе Музея космонавтики (Москва). Благодаря сотрудничеству Музея космонавтики и МГПУ удалось не только познакомить магистрантов направления подготовки «Педагогическое образование» с уникальной технологией проектирования, подготовки и проведения урока по информатике на базе музейного комплекса, но и выявить компетенции, необходимые современному учителю для успешной реализации положений, записанных в законе об образовании, ФГОС, требований к подготовке учащихся, профессионального стандарта.

Ключевые слова: обучение информатике, учитель информатики, проведение урока по информатике в музее

Москва предоставляет собой уникальную социокультурную среду, в которой сосредоточено огромное количество объектов историко-культурного и научного наследия — музеи, театры, библиотеки, памятники культуры, искусства, архитектуры. Городской проект «Урок в Москве», стартовавший в январе 2015 г., логично интегрируется в традиционный образовательный процесс, расширяя возможности образовательных организаций по использованию городской среды как интерактивного образовательного ресурса.

Практика проведения уроков в музее является достаточно распространенной. Особенно далеко продвинулись организация и проведение таких уроков по истории, литературе, биологии, физике. Уроки информатики традиционно проводились в музеях, непосредственно относящихся к данному направлению (музеи истории вычислительной техники — как реальные, так и виртуальные). Однако другие объекты социокультурной среды города так и не задействуются при обучении школьников информатике и информационным технологиям, хотя потенциал и реальное использование информационных и телекоммуникационных технологий в практической жизни города, различных профессиях достаточно широк. В современном мире практически невозможно найти область профессиональной деятельности человека, где он не сталкивался бы с применением информационных и телекоммуникационных технологий.

Такая ситуация складывается прежде всего потому, что учитель не имеет специальной подготовки в области предметного использования потенциала социокультурной среды города.

Образовательная система, реформируясь в основном в области организации и содержания образования, почти не подвергается реформам в сфере методов

обучения ученика и управления учебно-познавательной деятельностью учащихся. Так, идея перехода учителя от роли информатора знаний к организатору самостоятельной учебной деятельности учащихся, которая проблемно была поставлена еще во времена Я.О. Каменского, до сих пор не преобразовалась в методики обучения предметам, в том числе и информатике. И не потому, что педагоги и руководители образовательных организаций не понимают ее значимости. Не разработана технология ее практической реализации. Разработка же этой технологии от идеи до применения требует реформирования не только «умов» участников образовательного процесса (психологический аспект), но и применяемых подходов к подготовке учебников, дидактических материалов и других средств обучения для учащихся и методических руководств по их внедрению (методический аспект).

Магистерскую подготовку проходят в основном учителя, имеющие высшее образование. Магистерская подготовка предполагает высокий теоретический и практический уровень в вопросах дидактики и методах обучения учащихся. В процессе обучения педагога технологии поведения урока в музее мы вооружаем его способами наиболее эффективного обучения школьников, т.е. мы осуществляем педагогический процесс, который базируется на психологической теории деятельностного подхода: обучение и развитие обучающегося протекает только в процессе деятельности.

Опираясь на высказывание Т.И. Шамовой, можно сформулировать основное требование к организации подготовки педагога к проведению урока по информатике в музее:

— эффективное усвоение учителями инновационных технологий обучения предполагает такую организацию познавательной деятельности педагогов, при которой учебная проблема становится предметом активных действий каждого учителя;

— разрабатывая систему обучения через практическую деятельность учителя непосредственно в музее (или другом социокультурном пространстве города), мы исходим из того, что деятельность в целом складывается из системы действий, которая представляет собой взаимосвязь различных типов действий. Последовательность же типов действий обусловлена общими закономерностями познания и осуществляется в процессе восприятия, осмысления, запоминания, овладения знаниями и способами деятельности;

— необходимо прежде всего стимулировать в учителе стремление к познанию дидактических закономерностей успешного обучения, лежащих в основе разработки инновационных технологий; исследовательской направленности методики обучения; социально-педагогической сущностью профессии учителя овладевают путем волевых и самообразовательных усилий;

— повышение качества подготовки по информатике средствами активного использования информационных и телекоммуникационных технологий в условиях социокультурной среды города способствует включению как ученика, так и учителя в самостоятельную познавательную деятельность по овладению основными ведущими дидактическими знаниями, определяющими в конечном счете эффективность обучения детей в соответствии с требованиями закона об обра-

зовании и ФГОС: образовывать ученика, развить его задатки и способности, воспитать как гражданина страны.

Данные положения явились отправными моментами в разработке системы подготовки учителя информатики к проектированию, подготовке и проведению урока на базе использования социокультурной среды города. Урок в музее предполагает прежде всего организацию самостоятельной поисково-исследовательской работы учащихся, реализацию в полном объеме принципов системно-деятельностного подхода, получение трех видов результатов обучения (предметного (информатика), метапредметного (влияние знаний по информатике на жизнь и деятельность человека), личностного (понимание сопричастности и значимости хорошей подготовки по информатике для успешной будущей профессиональной деятельности)) при максимальном использовании реальных музейных объектов и макетов.

Реализация практической работы магистрантов по проектированию, подготовке и проведению урока в Музее космонавтики предполагает включение педагогов в разработку учебного занятия, методических рекомендаций, сопровождающих материалов, образовательных электронных изданий и ресурсов. Существенную помощь учителям в их движении по освоению образовательного пространства города оказала профессиональная команда Музея космонавтики — опытные педагоги, добившиеся значительных успехов в разработке подобных уроков.

Подготовка занятия по информатике в Музее космонавтики осуществлялась в такой последовательности:

1) объяснительно-иллюстративная беседа с использованием реальных музейных экспонатов:

- формирование дидактической цели урока по информатике в музее,
 - структура урока в музее, как динамического процесса,
 - деятельностный подход в обучении,
 - нет мотива — нет деятельности; выявление и/или формирование потребности,
 - цель как запрограммированный результат,
 - умение формулировать и фиксировать информационный материал урока;
- 2) организация деятельности учащихся при проведении урока по информатике в музее:

— постановка целей урока по информатике в музее с опорой на имеющиеся знания школьников, интересные факты о музейном объекте и т.д. Деятельность школьников активизировалась наличием у них маршрутной карты или другого раздаточного материала, представленного с помощью информационных и телекоммуникационных технологий: ссылка на совместный документ, QR-код с вопросом или интересной информацией, слайд с презентацией. Работать с таким материалом учащийся мог по ходу беседы. Учитель может излагать материал гораздо шире, но придерживаться структуры материала, давая возможность учащимся зафиксировать главную мысль;

3) закрепление знаний и способов деятельности.

От учащихся требовалось, выполняя задания по исследованию музейных экспонатов, работая индивидуально или в малых группах, с использованием инфор-

мационных и телекоммуникационных технологий или без, сформулировать и записать основные изучаемые понятия урока. Для того, чтобы убедиться, насколько сознательно усвоены школьниками основные дидактические понятия урока, которые использовались учителем при изучении материала на уроке в музее, необходимо было выполнить итоговое задание.

Приведем пример описания такого урока.

Название занятия: Информатика. Знаки и символы.

Время: 35-40 мин.

Кол-во учеников в группе: 15.

Возраст: 11 лет (6 класс).

Цель занятия: сформировать представление учащихся о различии знака и символа.

Тема: «Знаки и символы».

Оборудование: экспонаты Музея Космонавтики.

Описание урока в музее.

Вступление:

- вступительное слово о музее (название музея, чему посвящен, когда основан);
- регламент взаимодействия;
- постановка целей и задач урока.

Музейный предмет	Осваиваемый КЭС	Деятельность педагога	Деятельность ученика	Маршрутная карта (рис.)
Первый спутник. Белка и Стрелка. Спускаемый аппарат	Везде находят обозначения, значки	Подведение к теме урока «Кодирование информации»	Слушают и отвечают на вопросы	1-й зал (рис.)
Макет станции жилого блока станции		Организация практического задания	Дети распределяются на группы	
1. АЛС 2. СК-1 3. 2-й ИСЗ		Наблюдение за группой учащихся	Выполнение практического задания: 1-я группа	1-й зал
1. ОРМ 2. ГИРД-Х 3. ПСС			2-я группа	2-й зал
1. МКС 2. К-36РБ 3. АПАС			3-я группа	3-й зал
ЦУП		Обсуждение и просмотр презентаций	Демонстрируют презентации	3-й зал

Заключение. Подведение итога урока, вопросы и предложения. Приглашение на другие уроки. Ход урока.

Этап	Деятельность учителя	Деятельность учеников
Орг. момент.	Ребята, сегодня мы с вами находимся в Музее космонавтики. Перед началом урока давайте поприветствуем вселенную. Показываю пример приветствия под куполом. Молодцы, все поприветствовали вселенную? Хорошо. А теперь прислушайтесь! Какая атмосфера в музее?	Ребята приветствуют вселенную, слышат эхо. Дети отвечают: «Тихая и спокойная» Дети: «Нельзя бегать, кричать, трогать экспонаты руками и т.д.»

Этап	Деятельность учителя	Деятельность учеников
	<p>Вот об этом мы с вами поговорим. Ребята, как вы думаете, какие правила необходимо соблюдать при посещении музея? Сегодня у нас необычный урок информатики. С нами присутствуют мои коллеги. Они нам сегодня помогут. Сначала мы осмотрим музей, а после выполним практическое задание. Правильно, молодцы! А сейчас тихонько идем за мной. На протяжении нашего пути я буду рассказывать и задавать вопросы.</p>	
<p>Подведение к теме урока</p>	<p>Музейный экспонат (первый спутник земли). Музей космонавтики — один из крупнейших научно-технических музеев мира. История музея началась во второй половине XX в., когда в 1964 г. на карте Москвы появился монумент «Покорителям космоса». Титановая ракета на ВДНХ стала символом качественного технологического скачка своего времени. Запуск первого искусственного спутника Земли, первые живые существа и первый человек в космосе стали отправной точкой в мировой космонавтике. В апреле 1981 г. в основании монумента был открыт мемориальный Музей космонавтики. Здесь были представлены свидетельства первых успехов и достижений отечественной космонавтики: первые скафандры, первые искусственные спутники Земли; космические аппараты по изучению Луны и планет Солнечной системы. Мы были во многом первые! И знаком для начала покорения космоса был первый искусственный спутник земли. Ребята, а как вы думаете, что такое знак? Молодцы! Идем дальше. Посмотрите на шлем скафандра. Что на нем изображено?</p>  <p>Следующий наш пункт назначения — фотография коллектива ОКБ. И самый главный человек в этом коллективе — Главный конструктор Королев Сергей Павлович. Музейный экспонат (Ракетный двигатель-214). Заданным изображением располагает РД-214.</p>	<p>Знаки отображают объекты окружающего мира или понятия</p> <p>Дети отвечают: «СССР». Символьная принадлежность к стране</p> <p>Серийное обозначение двигателя. Для облегчения названия двигателя и его серии</p>

Этап	Деятельность учителя	Деятельность учеников
	 <p>Ребята скажите, что означает данная надпись? А почему сократили данное обозначение? Правильно, молодцы! Теперь наш путь лежит к космическому дому. Музейный экспонат (космическая станция «Мир») Ребята осмотритесь, что вы видите? Какие знаки присутствуют в нашем космическом доме. Ребята, а почему кровать вертикально? А зачем компьютер на потолке?</p>	<p>Потому что в космосе нет гравитации и нет потолка или пола</p>
<p>Проектная работа</p>	<p>Ребята, сейчас мы с вами проведем эксперимент. У всех есть электронные устройства (смартфоны и планшеты). На облачном сервере есть презентация там закодированы с помощью символов и знаков экспонаты. Вы делитесь на три группы. Каждой группе дается ссылка на презентации. http://goo.gl/forms/OnuZvtRppE http://goo.gl/forms/OnuZvtRppE http://goo.gl/forms/OnuZvtRppE Ваша задача — найти и сфотографировать объекты с краткой аббревиатурой, после этого полученную фотографию загрузить на слайд с описанием. Как только все объекты будут найдены, мы встречаемся около Центра управления полетами (ЦУП). Мы будем смотреть результаты вашей работы. И сотрудники музея проверят правильность находки</p>	
<p>Заключительная часть</p>	<p>Все молодцы. Скажите, много ли используется знаков и символов в сфере космонавтики? Вам понравился урок? Привели бы вы своих друзей в этот музей? На этом наш урок заканчивается. Прошу всех последовать за мной к выходу?</p>	<p>Дети отвечают: «Для обозначения экспонатов и сокращения действий и алгоритмов»</p>

Таким образом, представленное занятие по информатике (урок по теме «Знаки и символы») для учащихся 6-го класса сфокусировало в себе основные идеи, которые мы вкладываем в понятие проектирования, организация и проведение урока в музее в расширенном его понимании.

Во-первых, урок в музее оказался учебным занятием, построенным в соответствии с дидактическими положениями в обучении (цель, содержание, методы, формы организации учебной деятельности).

Во-вторых, дидактическая цель ставилась на уроке в музее в условиях проблемной ситуации, созданной при анализе исследовательских данных, полученных при наблюдении музейных объектов.

В-третьих, объяснительно-иллюстративный метод изложения материала темы урока в музее существенно обогащался поисковой деятельностью учащихся, что приводило к совместной работе учителя и учеников, а так же к самостоятельной работе учащихся с информационными и телекоммуникационными технологиями по выполнению дидактических задач практического задания.

В-четвертых, на всех этапах урока в музее благодаря помогающим дидактическим материалам, маршрутной карте ученики активно включались в самостоятельную познавательную деятельность, что позволило сознательно и глубоко освоить знания по теме урока и приобрести первоначальные умения по их изучению и применению.

Подготовка учителей информатики к проектированию, подготовке и проведению урока в Музее космонавтики в форме лекционно-практического занятия имеет многофункциональное значение. Обучая учителей тому, как эффективнее учить детей, мы стремились довести до понимания учителями следующих положений:

- роль социокультурного потенциала города в реализации деятельностного подхода в обучении;
- урок в музее на реальных объектах показывает, как можно уменьшить долю вербальных методов в обучении в пользу практических;
- возможность эффективного использования времени, отведенного на изучение тем курса информатики основной образовательной программы;
- целесообразность использования информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих реализовать деятельностный подход в обучении;
- необходимость преобладания самостоятельной и проектно-исследовательской работы учащихся, включения обучающихся в процессы понимания и преобразования социальной среды города;
- урок в музее (пусть в виде эксперимента) подтверждает нашу точку зрения, что проведение таких занятий должно представлять собой специальным образом организованный образовательный процесс, имеющий свои организационно-педагогические основы в условиях построения целостной образовательной среды за счет использования социокультурных, интеллектуальных и других ресурсов города.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Заславская О.Ю., Иванова О.В., Кравец О.Я., Рудинский И.Д., Столбова И.Д.* Компетентностный подход к организации образовательного процесса и некоторые вопросы адаптивного управления учебной деятельностью: монография. Воронеж, 2011. 355 с.
- [2] *Заславская О.Ю.* Развитие управленческой компетентности учителя в системе многоуровневой подготовки в области методики обучения информатике: автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. М., 2008. 45 с.
- [3] *Заславская О.Ю.* Модель, алгоритм и содержание подготовки учителя информатики в современных условиях // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2007. № 4. С. 52–58.

- [4] *Заславская О.Ю.* Требования к подготовке учителя информатики в условиях реализации деятельностного подхода // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 3. С. 21–27.

FEATURES OF TRAINING TEACHERS OF INFORMATICS TO CARRY OUT A LESSON IN MUSEUM

O.Yu. Zaslavskaya

Chair of informatization of education
Moscow city pedagogical university
Sheremetyevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

At the Moscow city pedagogical university (further MGPU) within experiment carried out training of teachers of informatics for carrying out a lesson of informatics on the basis of the Museum of Astronautics (Moscow). Thanks to cooperation of the Museum of Astronautics and MGPU “Pedagogical education” was succeeded not only to acquaint undergraduates of the direction of preparation with unique technology of design, preparation and carrying out a lesson of informatics on the basis of a museum complex, but also to reveal the competences necessary for the modern teacher for successful implementation of the provisions which are written down in the law on education, FGOS of requirements to training of pupils, the professional standard.

Key words: training in informatics, the teacher of informatics, carrying out a lesson of informatics in the museum

REFERENCES

- [1] *Zaslavskaja O.Ju., Ivanova O.V., Kravec O.Ja., Rudinskij I.D., Stolbova I.D.* Kompetentnostnyj podhod k organizacii obrazovatel'nogo processa i nekotorye voprosy adaptivnogo upravlenija uchebnoj dejatel'nost'ju: Monografija [Competence-based approach to the organization of educational process and some questions of adaptive management of educational activity: Monograph]. Voronezh, 2011. 355 p.
- [2] *Zaslavskaja O.Ju.* Razvitie upravlencheskoj kompetentnosti uchitelja v sisteme mnogourovnevoj podgotovki v oblasti metodiki obuchenija informatike [Development of administrative competence of the teacher of system of multilevel preparation in the field of a technique of training in informatics]: avtoref. diss. ...d-ra ped. nauk. M., 2008. 45 p.
- [3] *Zaslavskaja O.Ju.* Model', algoritm i sodержanie podgotovki uchitelja informatiki v sovremennyh uslovijah [Model, algorithm and the content of training of the teacher of informatics in modern conditions]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija» [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]*. 2007. No 4. pp. 52–58.
- [4] *Zaslavskaja O.Ju.* Trebovanija k podgotovke uchitelja informatiki v uslovijah realizacii dejatel'nostnogo podhoda [Requirements to training of the teacher of informatics in the conditions of realization of activity approach]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija» [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]*. 2010. No 3. pp. 21–27.

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ WEB 2.0 В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

А.А. Азевич¹, С.П. Сыч²

¹ Кафедра информатизации образования

² Кафедра теории и методики физического воспитания и спортивной тренировки

Московский городской педагогический университет

2-й Сельскохозяйственный проезд, 4, Москва, Россия, 129226

В статье рассматриваются приемы использования технологий Web 2.0 в современном образовании. Исходя из практического опыта предлагаются подходы к формированию системы дидактических средств реализации требований ФГОС по подготовке специалистов в области физической культуры и спорта с использованием информационных и телекоммуникационных технологий, в частности сервисов сети Интернет.

Ключевые слова: Технологии Web 2.0, онлайн-сервисы сети Интернет, ИКТ-компетентность педагога, подготовка специалистов по физической культуре и спорту

Современное высшее образование, основанное на стандартах нового поколения, требует изменений как в организации обучения, так и в его содержании. Модификация содержания связана в первую очередь со стремительно возрастающим потоком учебной информации. Увеличение ее объема происходит такими колоссальными темпами, что это отражается во всех образовательных сферах, в том числе в учебном процессе вуза. С учетом сложившихся условий реформы в системе образования должны ориентироваться на высокий уровень развития информационных и телекоммуникационных технологий, их стремительное развитие и совершенствование.

Наблюдаемые сегодня коренные и качественные изменения в способах передачи и обработки информации, связанные с сетевыми технологиями, открывают уникальные возможности формирования интерактивного познавательного пространства. Оно погружает обучающихся в мир разнообразных и всего более усложняющихся знаний. Благодаря технологии Web 2.0 проектирование педагогической деятельности становится не только творческим, но и глубоко осмысленным

шагом. А потому дидактические вопросы «Чему учить?» и «Как учить?», охватывающие вопросы содержания, методики и форм обучения студентов, обретают новое качество.

Развитие у обучающихся ключевых компетенций, которые раскрываются посредством формирования ответственности, способности к саморазвитию и продуктивному сотрудничеству, — одна из актуальных задач современного образования. Характерные черты выпускника педагогического вуза проявляются в овладении набором универсальных учебных действий — умениями ставить и решать проблемы, работать с информацией (поиск, выбор, анализ, систематизация и презентация системных данных), обоснованным использованием оптимального набора современных информационных и телекоммуникационных технологий.

Понятие Web 2.0 вошло в оборот сравнительно недавно. В современном понимании оно родилось на международной конференции, прошедшей в октябре 2004 г. Участник конференции — американский ученый Тим О'Райли — опубликовал статью, в которой объяснил значение термина и наглядно продемонстрировал различия между Сетью первого и второго поколений.

Согласно определению Тима О'Райли, Web 2.0 — это методика проектирования систем, которые путем учета сетевых взаимодействий становятся тем лучше, чем больше людей ими пользуются. Особенностью Web 2.0 является принцип привлечения пользователей к наполнению и многократной выверке информационного материала [4].

Использование термина Web 2.0 связано с так называемыми социальными сетями и сервисами, которые позволяют объединить пользователей в социальные группы, быстро найти единомышленников и нужную информацию.

Приведем еще одно определение. Его автор — Е.Д. Патаракин. По его мнению, Web 2.0 — это сетевые сервисы (программные среды, движки, оболочки), которые используются для организации совместной комфортной сетевой деятельности, позволяют работать с веб-документами совместно, обмениваться информацией и работать с массовыми публикациями [5].

Главным и далеко не единственным преимуществом Web 2.0 является доступность и простота эксплуатации. Не надо забывать, что все предыдущие интернет-технологии были, по сути, доступны программистам и IT-специалистам и лишь малая их часть предназначалась для простых пользователей.

Если говорить о Web 2.0 как об образовательной технологии, то следует отметить ее главные дидактические аспекты: интерактивность и креативность, доступность и социальность, многофункциональность и синхронность. Она привела к появлению новых форм организации обучения — созданию учебных сетевых сообществ, которые, в свою очередь, стали неотъемлемой частью современной информационной образовательной среды. Сервисы Web 2.0, или, как их еще называют, социальные сетевые сервисы, явились, по сути, не только новой формой создания и хранения знаний, но и эффективным инструментом, облегчающим их передачу и использование.

Какие же сервисы методически предпочтительны в ходе обучения студентов — будущих специалистов в области физической культуры и спорта? Физическое

воспитание — особая дисциплина. Его целью является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности. Основным специфическим средством физического воспитания являются физические упражнения, вспомогательными — оздоровительные процедуры и гигиенические факторы. Как же использовать новые информационные и телекоммуникационные технологии при подготовке специалистов в области физической культуры и спорта?

Попытаемся ответить на этот вопрос, начав с обзора сервисов Web 2.0, как мы полагаем, наиболее подходящих именно для этой категории студентов. В таблице 1, помещены названия сервисов, соответствующие веб-ссылки и возможные формы их использования в профессиональной деятельности специалистов в области физической культуры и спорта.

Таблица 1

Сервисы Web 2.0 и формы их использования в учебном процессе

Сервисы Web 2.0	Формы использования в учебном процессе
Онлайн-презентации: www.Prezi.com/	Визуализация информации, создание мультимедийных учебных проектов
Google-документы: http://docs.google.com	Работа над учебными проектами
Онлайн-хранилище документов: https://scholar.google.ru/	Создание личной библиотеки, место хранения учебно-методической литературы, цитат и первоисточников
Google-календарь http://google.com/calendar/	Подготовка расписания работы спортивных секций, тренировочных занятий, секций и кружков. Планирование соревнований и других спортивных мероприятий
Wiki-страницы https://ru.wikipedia.org/wiki/	Создание групп по интересам для обмена спортивной и учебной информацией
Блогосфера http://blogosfera.com	Создание блогов. Представление учебных материалов в печатном, графическом, звуковом и анимированном виде
Google-сайты и другие SMS (web-редакторы сайтов) https://sites.google.com http://a5.ru http://ru.jimdo.ru http://mind42.com	Создание образовательных сайтов преподавателей, личных сайтов студентов-спортсменов, тематических сайтов: по здоровому образу жизни, методической поддержке учебного процесса по физической культуре и спорту и т.д.
Мастер-тест http://master-test.net/	Разработка тестов, баз данных контроля знаний студентов, для проведения сетевых олимпиад по физической культуре и спорту
Видеохостинг http://youtube.com/	Подбор и накопление видеоматериалов спортивных соревнований, спортивных тренировок, оригинальных видео-методик
Карта знаний https://www.mindmeister.com/ru	Создание карты знаний, структурирование учебной информации
Google-документы http://docs.google.com	Создание электронного офиса тренера, преподавателя физической культуры: разработка, совместное редактирование, экспорт и импорт документов, перевод в различные форматы, создание электронных таблиц, рисунков, анкет, форм обратной связи т.д.
Сервис поиска картинок Google Images https://images.google.com	Подбор иллюстративного материала для создания мультимедийных образовательных проектов
Сети для увлеченных фотографией http://Flickr.com http://www.fotodia.ru	Обмен фотографиями, внесение пометок и комментариев

Методически грамотное владение технологиями Web 2.0 — важнейшая составляющая ИКТ-компетентности учителя физической культуры, детского тренера, руководителя спортивного сообщества.

Специалист по физической культуре должен уметь отбирать, обрабатывать и демонстрировать лучшие образцы из спортивной практики. В качестве показательного примера можно назвать технику выполнения сложнокоординационных упражнений, продемонстрированных олимпийскими чемпионами и выдающимися спортсменами. Умение визуализировать информацию, выделять главные элементы из видеосюжета, акцентировать на них внимание, применив средства анимации и звукового сопровождения — неотъемлемые черты профессионала. Тренер и педагог должны уметь работать с аудиоресурсами, создавать звуковые композиции для проведения уроков и тренировок под музыкальное сопровождение и, что наиболее важно, целенаправленно планировать учебную деятельность, используя различные сервисы и программы; создавать содержательно-методическую базу предмета; формировать устойчивые навыки владения различными предметными линиями.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Азевич А.И.* Онлайн-сервисы — учителю физической культуры // Инновационные технологии в спорте и в физическом воспитании подрастающего поколения: Материалы международной научно-практической конференции (г. Москва, 21 февраля 2013 г.). М.: МГПУ, 2013. С. 30–32.
- [2] *Азевич А.И.* Моделирование средствами MS Excel в деятельности учителя физической культуры // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 1. С. 28–34.
- [3] *Азевич А.И., Сыч С.П.* Формирование ИКТ-компетентности студентов в ходе реализации межпредметных связей вузовских дисциплин // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатизация образования». 2010. № 2 (20). С. 105–110.
- [4] *О’Рейли Т.* Что такое WEB 2.0 // Компьютерра Онлайн. URL: <http://www.computerra.ru/think/234100/>
- [5] *Патаракин Е.Д.* Социальные сервисы WEB 2.0 в помощь учителю: учебно-методическое пособие. М.: Интуит.ру, 2007. 64 с.
- [6] *Сыч С.П.* От компьютерной грамотности к мультимедийным технологиям: подготовка будущих учителей физической культуры в условиях новых образовательных стандартов // «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире»: Материалы XXV Международной научно-практической конференции по проблемам физического воспитания учащихся. Коломна: ГСГУ, 2015. С. 345–348.
- [7] *Сыч С.П.* Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студентов высших и средних образовательных учреждений физической культуры и спорта. М.: МГПУ, 2010. 131 с.

DIDACTIC ASPECTS OF USING WEB 2.0 TECHNOLOGY IN TRAINING EXPERTS IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS

A.I. Azevich¹, S.P. Sych²

¹ Chair of informatization of education

² Chair of the theory and technique of physical training and sports training

Moscow city pedagogical university

2-j Sel'skohozejstvennyj proezd, 4, Moscow, Russia, 129226

This article discusses techniques for using Web 2.0 technologies in modern education. Based on practical experience suggests approaches to the formation of didactic means of implementing the requirements of the GEF training in the field of physical culture and sports with the use of information and communication technologies, in particular Internet services.

Key words: Technology Web 2.0, online services on the Internet, ICT competence of teachers, training of specialists in physical culture and sport

REFERENCES

- [1] *Azevich A.I.* Onlajn-servisy — uchitelju fizicheskoj kul'tury [Online services — to the teacher of physical culture] // *Innovacionnye tehnologii v sporte i v fizicheskom vospitanii podrastajushhego pokolenija: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (g. Moskva, 21 fevralja 2013 g.). [Innovative technologies in sport and in physical training of younger generation: Materials of the international scientific and practical conference (Moscow, on February 21, 2013)].* M.: MGPU, 2013. pp. 30–32.
- [2] *Azevich A.I.* Modelirovanie sredstvami MS Excel v dejatel'nosti uchitelja fizicheskoj kul'tury [Modeling by means of MS Excel in activity of the teacher of physical culture]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija» [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series].* 2015. no 1. pp. 28–34.
- [3] *Azevich A.I., Sych S.P.* Formirovanie IKT-kompetentnosti studentov v hode realizacii mezhpredmetnyh svyazej vuzovskih disciplin [Formation of ICT competence of students during realization of intersubject communications of high school disciplines]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogičeskogo universiteta. Serija «Informatizacija obrazovanija» [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. Education Informatization series].* 2010. no 2 (20). pp. 105–110.
- [4] *O'Rejli T.* Chto takoe WEB 2.0 [What is the Web 2.0]. *Komp'juterra Onlajn [Computerra Online].* URL: <http://www.computerra.ru/think/234100/>
- [5] *Patarakin E.D.* Social'nye servisy WEB 2.0 v pomoshh' uchitelju: uchebno-metodicheskoe posobie [The social Web 2.0 services for the aid to the teacher: educational and methodical grant.]. M.: Intuit.ru, 2007. 64 p.
- [6] *Sych S.P.* Ot komp'juternoj gramotnosti k mul'timedijnym tehnologijam: podgotovka budushhih uchitelej fizicheskoj kul'tury v uslovijah novyh obrazovatel'nyh standartov [From computer literacy to multimedia technologies: training of future teachers of physical culture in the conditions of new educational standards]. «Chelovek, zdorov'e, fizicheskaja kul'tura i sport v izmenjajushhemsja mire»: Materialy XXV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii po problemam fizicheskogo vospitanija uchashhihsja [The person, health, physical culture and sport in the changing world": Materials XXV of the International scientific and practical conference on problems of physical training of pupils]. Kolomna: GSGU, 2015. pp. 345–348.
- [7] *Sych S.P.* Informacionnye tehnologii v obrazovanii: uchebnoe posobie dlja studentov vysshih i srednih obrazovatel'nyh uchrezhdenij fizicheskoj kul'tury i sporta [Information technologies in education: manual for students of the highest and average educational institutions of physical culture and sport]. M.: MGPU, 2010. 131 p.

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ, ДАТЧИКОВ И ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ «УМНОЙ АУДИТОРИИ»

В.В. Гриншкун

Институт математики, информатики и естественных наук
Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье рассматриваются подходы к объединению в единую систему различного оборудования «умной аудитории» согласно принципам гетерогенности, кросс-платформенности, объектной ориентированности. Обсуждаются вопросы технической реализации и взаимодействия недостающих датчиков и исполнительных устройств.

Ключевые слова: «умная аудитория», датчик, исполнительное устройство, информатизация образования

На сегодняшний день существует множество технических устройств, которые постоянно совершенствуются, их функционал растет с каждым обновлением, а интерфейс становится все сложнее. В связи с этим в рамках образовательного процесса возникают проблемы, связанные с совместным использованием различной техники: преподаватель должен знать и помнить правила работы с каждым конкретным устройством, вручную обеспечивая взаимодействие работы таких устройств. Несмотря на новизну и эффективность применения технических приспособлений в образовательном процессе, в некоторых случаях приходится отказываться от их использования по причине достаточно сложного управления. Для решения подобных проблем был предложен подход к интегрированному использованию различных аппаратных и программных средств в рамках так называемой «умной аудитории» [1].

«Умная аудитория» — аудитория в образовательном учреждении, организованная для эффективного обучения при помощи электронных устройств, взаимодействующих между собой на основе единого подхода к управлению.

В данной статье описываются технические устройства и способы их функционирования, значимые для построения «умной аудитории» согласно принципам гетерогенности, объектной ориентированности, кросс-платформенности и методической проработки. Такие условия и принципы рассматриваются на примере компьютерного класса.

Для корректной работы «умной аудитории» стандартную компьютерную технику необходимо дополнить специально разработанной системой датчиков, которые позволяют собирать данные о состоянии окружающей среды (температуре, влажности, освещенности). Такие датчики соединяются с компьютером при помощи комплекса аппаратно-программных средств для построения систем автоматизации и робототехники Intel Edison, базирующегося на стандартном USB-интерфейсе.

К комплексу Intel Edison подключаются датчики по определенной схеме, которая зависит от типа датчика и используемого протокола работы: I²C, 1-wire или собственный протокол передачи данных. На рисунке 1 приведен пример схемы подключения к такому комплексу датчика освещенности.

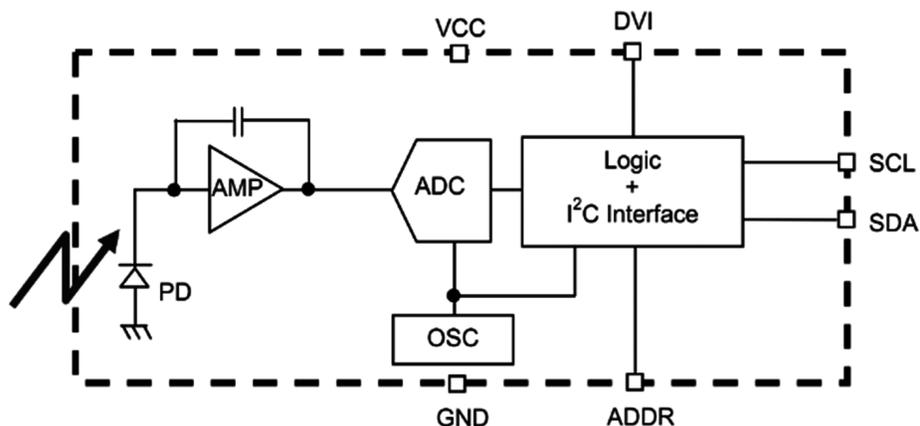


Рис. 1. Пример схемы подключения датчика освещенности к комплексу систем автоматизации и робототехники Intel Edison

Кроме того, «умная аудитория» дополняется системой специальных исполнительных устройств, к числу которых, например, относятся электроприводы штор или жалюзи для регулирования уровня естественной освещенности, регуляторы искусственного освещения, системы полива растений, кондиционирования и увлажнения воздуха. При этом проблемой является не только разработка таких аппаратных устройств, но и поиск решений, связанных с их совместной работой.

1. Принцип гетерогенности. Для объединения компьютерной техники, датчиков и исполнительных устройств необходимо разделить их на модули — группы с общими свойствами и выбрать в качестве сервера одно из устройств, которое будет принимать, обрабатывать и посылать соответствующие команды датчикам и исполнительным устройствам, находящимся в единой компьютерной сети. Следующим шагом является физическое соединение и налаживание свободной передачи данных между всеми устройствами в аудитории (рис. 2).

В созданной таким образом компьютерной сети к серверу подключены:

- смартфон или планшет, соединяемый по сети Wi-Fi, который необходим для предоставления мобильного управляющего интерфейса;
- необходимое количество учебных компьютеров (подключение посредством проводной связи);
- комплекс Intel Edison, являющийся вспомогательным узлом для соединения сервера с описанными выше датчиками и исполнительными устройствами.

2. Принцип кросс-платформенности. Управление «умной аудиторией» осуществляется при помощи смартфона (планшета) или непосредственно с сервера. Для поддержки различных операционных систем как для мобильных устройств (IOS, Android, Windows Phone), так и для стационарных компьютеров (Windows, Mac OS, Linux) необходимо создание специального программного обеспечения.

Кроме того, для обращения к каждому устройству, входящему в сеть, такому устройству необходимо присвоить уникальный идентификатор. Тем самым управление может осуществляться как посредством отправки команд модулю целиком, так и путем адресации к конкретному устройству с помощью идентификатора. При этом стираются функциональные различия между устройствами, работающими на базе разных компьютерных платформ. Например, преподаватель, отправляя единую команду, может включить все ученические компьютеры в аудитории вне зависимости от установленного на них программного обеспечения.

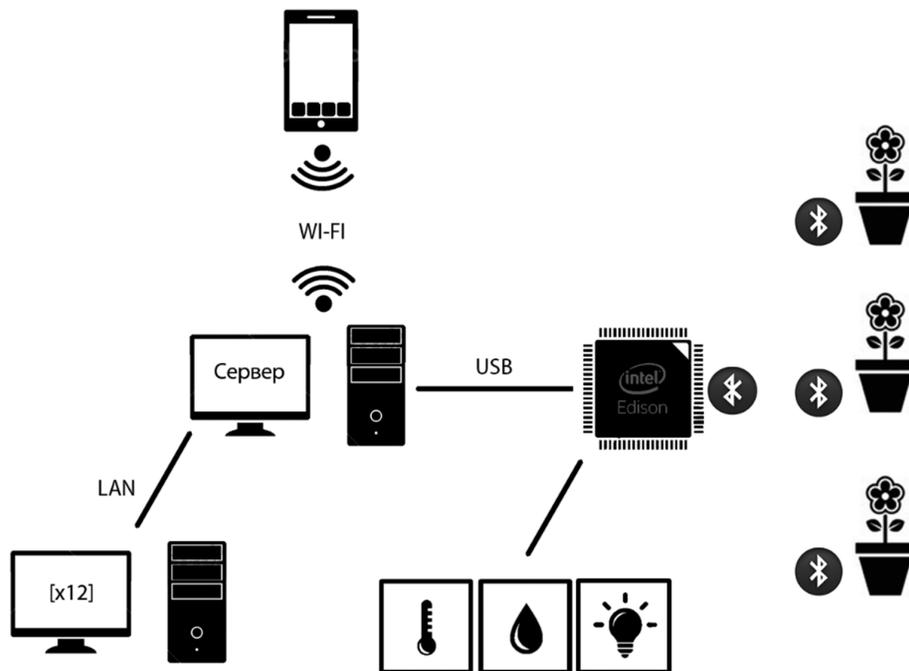


Рис. 2. Соединение компьютерной техники, датчиков и исполнительных устройств в рамках единой сети под управлением сервера

3. Принцип объектной ориентированности. Такой принцип предполагает автоматическое взаимодействие между устройствами без обязательного участия преподавателя [2]. Сервер получает данные о состоянии объектов, данные, полученные при помощи датчиков, и на основе их анализа вырабатывает и посылает необходимые команды исполнительным устройствам и компьютерной техники, работающей в единой сети. Например, если в аудитории уровень освещенности низок и не соответствует нормам СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение», то сервер определяет это и посылает команду исполнительному устройству, открывающему жалюзи на окнах и (или) при помощи специального контроллера включает искусственное освещение.

4. Принцип методической проработки. Для эффективной реализации образовательного процесса в «умной аудитории» предлагаемое оборудование и программное обеспечение должно быть дополнено различными учебными, техническими и нормативными материалами. В описываемом примере настройки сер-

вера, сети и других устройств должны опираться на сведения, содержащиеся в сопровождающей аудиторию нормативной (табл. 1) и технической (табл. 2) документации.

Таблица 1

Примеры норм освещенности и микроклимата в аудитории согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»

Нормы освещенности	
Экрана	100—250 лк
Стола	300—500 лк
Яркость экрана должна быть не менее 35 кд/м ²	
Микроклимат	
Температура	21—25 °С
Относительная влажность	40—60%
Скорость движения воздуха	0.1 м/с

Таблица 2

Перечень датчиков, используемых в «умной аудитории»

Тип измерения	Модель датчика	Диапазон измерений	Протокол работы
Температура	DS18B20	–55...+125 °С	1-wire
Влажность	DHT11	20—90%	Собственный
Освещенность	BH1750	1—65535 лк	I ² C

Несмотря на тот факт, что в данной статье предлагаемые технические и программные решения описывались на конкретном примере (компьютерном классе), они в полной мере могут быть применимы и в других школьных и вузовских аудиториях. Во многом это достигается благодаря соблюдению перечисленных принципов. Такие разработки подходят для всех типов аудиторий с самым различным техническим оборудованием, независимо от дисциплины, для обучения которой предназначена аудитория. Таким образом, последовательное поэтапное формирование «умной аудитории» в образовательных учреждениях является вполне реализуемой задачей.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Реморенко И.М. «Умная аудитория»: от интеграции технологий к интеграции принципов // Информатика и образование. 2013. № 10. С. 3–8.
- [2] Гриншкун В.В. Создание объектно-ориентированных компьютерных программ как учебный проект по информатике для школьников // Электронное образование: от настоящего к будущему»: Сборник научных трудов Международного. Ижевск: РЦИОКО, 2013. С. 60–63.

INTERRELATIONSHIP BETWEEN COMPUTER TECHNICS, SENSORS AND EXECUTIVE DEVICES WITHIN THE FRAMEWORK OF IMPLEMENTATION OF THE BASIC PRINCIPLES OF A «SMART AUDITORIUM»

V.V. Grinshkun

Chair of informatization of education
Moscow city pedagogical university
Sheremetyevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

The article discusses the approaches to combining into one system various «Smart Auditorium» equipment in accordance with heterogeneity, cross-platform, object-orientation principles. Discusses issues of technical realization and interaction of the missing sensors and actuators.

Key words: “Smart Auditorium”, sensor, executive device, informatization of education

REFERENCES

- [1] *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M.* «Umnaja auditorija»: ot integracii tehnologij k integracii principov [“Clever audience”: from integration of technologies to integration of the principles]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2013. no 10. pp. 3–8.
- [2] *Grinshkun V.V.* Sozdanie obektno-orientirovannyh komp'juternyh programm kak uchebnyj proekt po informatike dlja shkol'nikov [Creation of object-oriented computer programs as the educational project on informatics for school students]. *Jelektronnoe obrazovanie: ot nastojashhego k budushhemu»: Sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnogo foruma [Electronic education: of the present to the future”]: Collection of scientific works of the International forum*. Izhevsk: RCIOKO, 2013. pp. 60–63.

USING INTERACTIVE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF MULTILINGUAL PERSONALITY

G.B. Isabekova

Department of the Humanities
International Kazakh-Turkish University named H.A. Yasawi
Sattarhanova str., 29, Turkestan, Kazakhstan, 487010

The article provides an overview of interactive teaching methods and educational technologies. The possibilities and the practical value of using these methods in the system of higher education in the formation of the personality of future multilanguage pedagog — psychologists. The centerpiece of the article devoted to the analysis of Internet communication resources in the educational process.

Key words: interactive methods of teaching, Internet resources, project method, interactive technology

Currently widespread interactive learning, one that is based on the active interaction with the teacher. In fact, it is one of the options and communication technologies, since they are the same classification parameters. During interactive learning between subject and object of study there is a well-organized relationship, two-way exchange of information. Interactive learning technology is the organization of the learning process so that it participated in a student based on cooperation, complementary, collective process of learning knowledge. Interactive training — is a special form of cognitive activity. It was referring to very specific and predictable target. One of these objectives is to create a comfortable learning environment, those at which the student feels to be successful, it's intellectual consistency, making productive the process of learning and allows each individual to fully reveal themselves, their inclinations, develop creativity and self-actualization as a person.

Change the vector of the educational process with an approach based on the knowledge in practice-oriented approach to the results of the educational process, inevitably led to the problem of technology and teaching methods, that this practice-oriented will be achieved. A primary role in achieving goals to play an active and interactive forms and methods of teaching. With the active training of students to a greater extent is the subject of educational activity than in passive learning, enters into a dialogue with the teacher, actively participating in the cognitive process, fulfilling creative, search, problem tasks [1].

Active teaching methods to successfully generate:

- The ability to adapt in the group;
- Ability to establish personal contacts and exchange of information;
- Willingness to take responsibility for the activities of the group;
- The ability to put forward and to formulate ideas and projects;
- Willingness to take calculated risks and adopt innovative solutions;
- The ability to avoid the repetition of mistakes and errors;
- The ability to clearly and convincingly express his thoughts, to be laconic, but clear;

- The ability to foresee the consequences of the steps taken;
- The ability to effectively manage its activities and time;
- “Learning, built on student interaction with the learning environment, learning environment, which serves as a mined area of experience”;
- “Learning that is based on the psychology of human relationships and interactions”;
- “Education, understood as a collaborative process of knowledge, where knowledge is produced in a joint venture, through dialogue, a polyglot” [2].

Interactive teaching methods best meet the student-centered approach, as they involve the co-training (collective, cooperative learning), and both the student and the teacher are the subjects of the learning process. The teacher often acts only as an organizer of the learning process, the group leader, facilitator, creator of the conditions for the initiative of students. Interactive learning is based on the experience of students, their direct interaction with the area mined professional experience.

Education with interactive educational technology involves different from the usual logic of the educational process is not from theory to practice, and by the formation of a new experience to the theoretical understanding through the application [3] are the following general results and effects of interactive learning.

1. Interactive teaching methods allow to intensify the process of understanding, learning and creative application of knowledge in solving practical problems. Efficiency is achieved through more active involvement of students in the process not only produce, but also the direct (“here and now”) of knowledge. If the forms and methods of interactive teaching are applied on a regular basis, then students formed a productive approach to the mastery of information, fear disappears make a wrong guess (because the error does not entail a negative assessment) and establish a trust relationship with the teacher.

2. Interactive learning increases the motivation and involvement of the participants in the solution of discussed problems, which gives an emotional boost to the subsequent search activity of participants, encourages them to action, the learning process becomes more meaningful.

3. Online training creates the ability to think outside the box, in their own way to see the problem situation, leaving it; to justify their position, their values; developing such features as the ability to listen to another point of view, the ability to cooperate, to enter into a partnership dialogue, displaying tolerance and goodwill towards their opponents.

4. Interactive teaching methods allow a transfer of methods of organizing activities, gain new experience activities, its organization, communication experiences. Interactive activity provides not only the growth of knowledge, skills, ways of life and communication, and disclosure of new opportunities of students is a prerequisite for the establishment and improvement of competencies through the inclusion of participants in the educational process in a meaningful experience of individual and collective action to gain experience, awareness and decision values.

5. The use of interactive learning technologies allows you to control the multilingual individual assimilation of knowledge and the ability to apply their knowledge and skills in different situations more flexible and humane.

6. The results for the future of teacher — psychologist expert:

- Experience of active development of educational content in cooperation with the educational environment;

- Development of personal reflection;
 - The development of new experiences of educational interaction, experiences;
 - The development of tolerance.
7. The result of the training micro-groups:
- The development of communication skills and interaction in a small group;
 - The formation of value-orientation unity of the group;
 - Encouraging a flexible change of social roles depending on the situation;
 - The adoption of ethical standards and rules of joint activities;
 - Developing skills of analysis and introspection in the process of group reflection;
 - Develop the ability to resolve conflicts, the ability to compromise.
8. The result for the system “teacher — artist”:
- Non-standard related to the organization of educational process;
 - quick development of educational material;
 - Formation of motivational readiness for interpersonal interaction, not only in training but also in extracurricular situations.

The online form can be carried out as a practical (seminar) classes and lectures [4]. As another technology in a methodical system of formation of the person we select multilanguage interactive learning technology, which is, above all, the situation is constantly in demand interrelationship in the communications environment of the Internet. At the same time, we emphasize the duality of values that we put into the definition of the technology: the first — the interaction with representatives of different linguocultures in the Internet environment, the second — mutual learning of students in the classroom, helping the best way to understand the specific features polycultural world.

The basis for interactive learning technology is, in our mind the theory of interactive communication, the essence of which is considered the following skills: 1) actively participate in all aspects of the learning process; 2) to be as open and free; 3) participate in and organize it; 4) to deal with emerging problems; 5) communicate in a civil society [5].

Interactivity, focus on participation in the communicative activity in multilanguage environment, as well as training in collaboration with representatives of different countries, languages and cultures — these are the tasks that most can be successfully resolved with training based on Internet communication.

Consider the features of the technology of interactive learning how facilities of solving multicultural character. Education via the Internet allows, for example, to provide students with opportunities to interact with people whose experience will help them to understand the cultural peculiarities of one or another linguistic culture, for example, to communicate directly with Italian, Spanish, British students in order to explore their understanding of a other problems, etc. Most of the creators of web-sites provide them with interactive resources of different nature: your email address or online, so students can ask questions, express opinions and critical comments. For example, a site like Multicultural Pavilion Discussion Forum is designed specifically to promote the establishment of dialogue and exchange of ideas between teachers and students of different languages and cultures.

The interpretation of the concept of “technology of interactive learning” in this case is different from that which many see only as interaction with a computer and interactive computer programs, and it involves an interaction with people. Promoting such interaction,

its implementation among people of different countries, languages and cultures — that's an advantage that has Internet access, compared with other means of learning. Speaking of interactivity to the Internet — a medium, usually mean ability of user to actively interact with the data carrier, at its discretion, to exercise its selection, change the tempo of the material. Electronic information delivery media or telecommunications technology of internet have the highest level of interactivity.

Interactivity — is, first of all, a person's ability to actively influence the content, appearance and thematic focus of electronic resources, secondly, the ability to communicate, expressing their views and getting to know the opinion of the communication partner.

Virtual reality more than any other technology, brings separation of the interaction of the physical co-presence of the interlocutor to logical maximum and thus calls into question the very notion of identity. The isolation of the interaction of the physical co-presence interlocutor taken for granted in the structural appeal dematerialized interactive objects — virtual reality — and is characterized by more and more growing level simulation, and this growth reveals important structural features of the interaction, which to date. They were hidden categorical necessity of co-presence of subjects. In the Internet environment rather co-presence of statements, not a physical co-presence of interlocutors determines construction and execution of cognitive functions. In this context, “co-presence statements” typical communication exchange in which two interlocutor can influence each other's actions and determine the nature of its communication through a certain kind of feedback [6].

Almost all of the resources of the Internet in varying degrees saturated interactively. Firstly, users gave resources almost always able to contact the creators through e-mail, indicate that could practically mandatory. On feedback from users directed and accompanying nearly every site “guest books”, where each willing can leave the impression of the site. If a resource uses it, guest book turns into a forum. On the most popular chat rooms are resources. Thus, we can say that even resources, not directly related to communication, are evolving toward increasingly communicative and interactivity.

Accordingly, interactivity is defined as the ability install user feedback communication programs, ability actively influence the content of these programs and the actions of the communication partners. Thus, the process of formation of multilanguage identity is important to understand how interactivity interactive communication, which is the interaction and mutual influence of subjects, which is based on the communicative activity, achieving understanding. Online training is aimed at creating a culture of communication, ability and willingness to engage in a process subject interpersonal and intergroup communication, the ability to interact with our partners in dialogue through adequate and rapid assessment of the situation communication. Important in this situation is the ability to choose a way to communication, which is not at odds with the moral, ethical and cultural norms that are best suited to the prevailing communicative situations [7].

Directing students for finding information on the Internet environment and offering them a number of successive assignments involving their interaction with native linguocultures, we thus use technology interactive training. It should be emphasized that the interactive learning technology expects not only the involvement of students in a situation of joint activities in the Internet — a medium, but also in the classroom.

As mentioned above, this technology involves engaging in mutual learning students. Each student will first examine their own communicative resources of the Internet, and then communicates this information to the other students. This work can be built as follows:

— Students work in pairs, tell each other found information, introduced at the same time your partner with a new lexical material, answer to the questions Partner explain all the necessary details; while member of pairs is constantly changing;

— In the next phase, each student according to the group that new information, which he received from his partner, what conclusions reached by the partners in the joint venture.

Or another option:

— Students work in small groups in the same way, telling that they were able to find yourself in the Internet environment within the study problems jointly discussing and examining emerging issues;

— In the next step the teacher asked the representatives of small groups to inform all the most interesting and important information from that discussed in the group, as well as the conclusions that were obtained during the joint discussion.

Thus, students are constantly in a situation of interaction and mutual learning, which activates their cognitive activity. Permanent change communication partners contributes to the formation ability interact with different people, it is also useful for formation of multilanguage personality. Considered in this article interactive teaching methods and educational technologies are aimed primarily at improving the intrinsic activity of the students and their motivation for teaching and professional activities. They allow you to go from the passive acquisition of knowledge by students for their active use in modeling or real situations of professional work, which certainly improves the quality of training of future specialists.

LITERATURE

- [1] *Гущин Ю. В.* Интерактивные методы обучения в высшей школе // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». 2012. № 2. С. 1–18
- [2] *Базаров Т. Ю.* Социально-психологические методы и технологии управления персоналом организации: дисс. ... д-ра психол. наук. М., 1999. 678 с.
- [3] *Панина Т. С., Вавилова Л. Н.* Современные способы активизации обучения: учеб. пособие. М.: Академия, 2008. 176 с.
- [4] *Зимняя И. А.* Ключевые компетенции — новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34–42.
- [5] *Панфилова А. П.* Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учебное пособие. М.: Академия, 2009. 192 с.
- [6] *Двуличанская Н. Н.* Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование: электронное научно-техническое издание, 2011. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/172651>
- [7] *Ступина С. Б.* Технологии интерактивного обучения в высшей школе: учебно-методическое пособие. Саратов: Издательский центр «Наука», 2009. 52 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МНОГОЯЗЫЧНОЙ ЛИЧНОСТИ

Г.Б. Исабекова

Кафедра гуманитарных наук
Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави
ул. *Саттарханова*, 29, *Туркестан*, *Казахстан*, 487010

В статье представлен обзор интерактивных методов обучения и образовательных технологий. Рассматриваются возможности и практическое значение использования данных методов в системе высшего профессионального образования при формировании многоязычной личности у будущих педагогов-психологов. Центральное место в статье отведено коммуникативным ресурсам Интернета, анализу в образовательном процессе.

Ключевые слова: интерактивные методы обучения, ресурсы Интернет, метод проектов, интерактивная технология

REFERENCES

- [1] *Gushhin Ju. V.* Interaktivnye metody obucheniya v vysshej shkole [Interactive methods of training at the higher school]. *Psichologicheskij zhurnal Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshhestva i cheloveka «Dubna» [the Psychological magazine of the International university of the nature, society and the person “Dubna”]*. 2012. no 2. pp. 1–18.
- [2] *Bazarov T. Ju.* Social’no-psichologicheskie metody i tehnologii upravleniya personalom organizacii [Modern ways of activization of training]: diss. ... d-ra psihol. nauk. M., 1999. 678 p.
- [3] *Panina T. S., Vavilova L. N.* Sovremennye sposoby aktivizacii obucheniya [Modern ways of activization of training]: ucheb. posobie. M.: Akademija, 2008. 176 p.
- [4] *Zimnjaja I. A.* Kljuchevyje kompetencii — novaja paradigma rezul’tata obrazovanija [Key competences — a new paradigm of result of education]. *Vysshee obrazovanie segodnja [the Higher education today]*. 2003. no 5. pp. 34–42.
- [5] *Panfilova A. P.* Innovacionnye pedagogicheskie tehnologii: Aktivnoe obuchenie: uchebnoe posobie [Innovative pedagogical technologies: Active training]. M.: Akademija, 2009. 192 p.
- [6] *Dvulichanskaja N. N.* Interaktivnye metody obucheniya kak sredstvo formirovanija kljuchevyh kompetencij [Interactive methods of training as means of formation of key competences]. *Nauka i obrazovanie: jelektronnoe nauchno-tehnicheskoe izdanie [Science and education: electronic scientific and technical edition]*, 2011. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/172651>
- [7] *Stupina S. B.* Tehnologii interaktivnogo obucheniya v vysshej shkole: uchebno-metodicheskoe posobie [Technologies of interactive training at the higher school]. Saratov : Izdatel’skij centr «Nauka», 2009. 52 p.

РАЗВИТИЕ СЕТИ ОТКРЫТОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИНТЕРАКТИВНЫЕ 3D-СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Д.В. Сенашенко

ООО «Авайя СНГ»

Космодамианская наб., 52, стр. 3, Москва, Россия, 115253

А.В. Юрков

Санкт-Петербургский государственный университет

Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург, Россия, 199034

В статье дается краткое описание истории становления интерактивных 3D-систем виртуальной реальности и их разнообразного использования за рубежом как в различных бизнес-компаниях, так и в образовательных учреждениях. Проводится статистический анализ целевой аудитории. Дается описание особенностей подобных систем. Особо отмечаются функциональные возможности и преимущества 3D-систем как перспективных дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, приводятся аргументы в пользу внедрения этой технологии в дистанционные системы обучения отечественной высшей школы.

Ключевые слова: 3D-системы виртуальной реальности, электронные средства обучения, дистанционное обучение, мультимедийные технологии интерактивные электронные средства обучения

Статья посвящена теме интерактивной виртуальной 3D-реальности и аргументам в пользу ее применения для дистанционного обучения в отечественной высшей школе, исходя из посылки, что в современном мире информационные технологии предоставляют возможность не только бережно сохранить возможности классического очного обучения, но и использовать разнообразные недоступные в «некомпьютеризованном» образовании программные и технические средства, которые могут способствовать повышению эффективности учебного процесса за счет интерактивности, визуализации, персонификации и многочисленных других перспективных возможностей.

Технология интерактивной виртуальной 3D-реальности родилась на базе индустрии компьютерных игр. Основой для этих игр является понятие «игровой движок» [1]. Термин «игровые движки» появился в 1990 г., хотя попытки стандартизировать программный код ядра игр были предприняты еще в 1980-х гг. [2]. Позднее подход на основе специализированных движков был применен к разработке всех популярных компьютерных игр сначала для специализированных игровых консолей, а потом для IBM-совместимых компьютеров с различными операционными системами, такими как Linux, MacOS, Microsoft Windows [1].

Формат данной статьи не позволяет провести полноценный экскурс в историю развития компьютерных игр. Однако необходимо отметить, что многолетняя разработка программного обеспечения для поддержки создания игр на различной аппаратной базе и компьютерах под управлением различных операционных систем и специализированных игровых и телевизионных приставках, планшетных компьютерах, мобильных телефонах и других аккумулировала значительные финансовые ресурсы и интеллектуальный потенциал ведущих программистов планеты [3; 4]. В конечном итоге это привело к созданию целой индустрии, объем бизнеса в которой почти в три раза выше, чем ВВП Латвии, и больше, чем ВВП таких стран, как Хорватия, Сербия, Литва [5].

Следует отметить, что почти половина россиян в возрасте от 18 до 30 лет постоянно играет в компьютерные игры [6] и, безусловно, целевая аудитория отечественной высшей школы и сферы образования в целом не является в этой статистике исключением [7]. Принимая во внимание тот факт, что 81% россиян как раз в возрасте от 18 до 30 лет ежедневно заходит в Интернет [8], можно уверенно предположить, что среди обучающихся в высшей школе имеется значительная доля представителей, привыкших к инфраструктуре и принципам функционирования компьютерных игр.

Попытки привлечь данные наработки к процессу обучения предпринимались неоднократно, в основном речь шла о детях младшего и среднего школьного возраста [11]. Однако внедрить элементы компьютерно-игровой инфраструктуры для старших учащихся не пытались главным образом из-за разницы в поведенческих моделях при участии в процессе обучения и в процессе компьютерной игры.

Локомотивом прорыва в данной области стал корпоративный бизнес Америки и Англии [6]. Компания Linden Lab первая в 2003 г. построила на базе игрового движка нечто, способное решать иные задачи, чем компьютерные игры, но в похожем пространстве. Ярким представителем такого рода 3D виртуальных пространств является проект Second Life [7].

Это некая виртуальная среда, созданная на базе наработок в компьютерных играх, с нарисованными улицами, домами, помещениями и элементами природы, включая деревья, траву и т.д. Каждый участник входит со своего персонального компьютера и получает «аватар» — свое виртуальное отображение в этом мире. Он может корректировать данный «аватар», меняя внешний вид, элементы одежды, формируя традиционный для его окружения вид. «Аватар» под управлением персонального компьютера может двигаться по данному виртуальному пространству и взаимодействовать с ним. Он может общаться с другими участниками

ми как в текстовом виде, так и путем аудио- и видеосвязи. Также участник может взаимодействовать с дополнительными элементами, например указкой, стулом, столом, экраном, принтером и пр. Он может поднять руку, встать, сесть, подойти и сесть за парту, т.е. он может делать все, что обычно делают в образовательных учреждениях. И, разумеется, со всеми этими предметами могут взаимодействовать и другие участники, присутствующие в данном виртуальном пространстве. Например, один «аватар», используя указку, может выделить какой-то контент на экране и все другие участники, присутствующие в данном месте виртуального пространства, смогут увидеть это выделение. Далее если другой «аватар» задаст вопрос по данному выделению, то также все другие участники будут слышать и вопрос тоже. Иными словами, фактически данная технология позволяет «собраться вместе» и взаимодействовать людям, удаленным друг от друга на сотни и тысячи километров так, как будто бы они находятся в одной комнате.

Возвращаясь к проекту Second Life, надо отметить, что это не специализированная среда обучения, хотя Гарвардский и Оксфордский университеты с успехом используют данную систему именно в этих целях. Компания IBM и Oracle пользуются средой Second Life для обучения удаленных сотрудников и проведения совещаний. Похожую виртуальную среду создало Open-source сообщество на базе наработок Second Life и LMS (Learning Management System) Moodle. Новая среда получила название Sloodle [9]. Эта среда создавалась именно для обучения и, возможно, именно ее (учитывая статус Open-Source) стоит рассматривать как основу для создания аналогичных проектов в России. Отличием специализированной среды обучения является набор специализированных элементов и функций, например, упомянутая выше лазерная указка, принтер для передачи документов, режим «Лектора» для отключения звука у студентов, заблокированные области помещений, позволяющие запрещать несанкционированные лектором выходы к доске, блокировка входа в виртуальную аудиторию после начала лекции, принудительное отсоединение участника в случае его неадекватного поведения.

За рубежом подобные системы представлены коммерческим проектом Web. Alive [12], который позиционируется именно для целей обучения, но в корпоративном бизнес секторе. Например, на базе проекта построен кампус обучения Avaya Learning [17]. Ярким представителем продвижения этой технологии в России является компания «Интех-Индустрия», представившая свое видение этого вопроса [10] и предлагающего обучение в виртуальной реальности.

На данный момент десятки учебных учреждений из Америки, Европы, Азии, Австралии уже используют виртуальную 3D среду в целях обучения [13—16]. В России подобные проекты также уже есть, и именно в сфере образования [18]. Такие 3D виртуальные миры, основанные на игровых компьютерных движках, импортируют студентам и позволяют чувствовать себя комфортно поколению 18—25, знакомому с подобными средами на базе увлечений компьютерными играми. Так, например, реальный опыт внедрения подобных систем в России позволил открыть в вузе отдельный факультатив 3D моделирования, сразу же нашедший своих слушателей.

Итак, почему же подобная технология смогла найти свое место в процессе обучения во всем мире?

Интерактивным системам 3D виртуальной реальности присущи следующие возможности, некоторые из них не характерны для других технологий дистанционного обучения:

- участники учебного процесса могут находиться в любой точке земного шара;
- преподаватель может демонстрировать мультимедийные учебные материалы со своего компьютера, включая потоковые звук и видео, транслируемые с микрофона или видеокамеры;
- существует возможность акцентировать внимание на том или ином предмете;
- программное обеспечение позволяет контролировать присутствие учащихся в процессе обучения и их состояние. Например, существует возможность контролировать внимание учащегося на предмете обучения и если учащийся отвлекся, то привлечь его внимание снова;
- преподаватель может управлять интерактивным взаимодействием между студентами путем управления аудио каналом и возможностью избирательного подключения или, если требуется, отключения отдельных участников учебного процесса;
- существует возможность представления контента на нескольких экранах, и учащийся может самостоятельно выбирать, какой из видов контента ему удобнее использовать;
- имеется возможность передавать контент учащимся;
- также возможно подключать в аудиоканал внешних участников через классические системы телефонной связи;
- преподаватель способен общаться как с группой учащихся, так и с отдельным учащимся персонально.

Самым важным моментом, который отличает подобный вид систем обучения от других видов обучения, является фактор визуализации присутствия всех участников — как преподавателя, так и студентов. Все так же, как и в обычной жизни, присутствуют в аудитории, могут сидеть, ходить, разговаривать, перейти в соседнюю аудиторию и т.д., но все это виртуально. Не важно, где географически находятся участники, главное, чтобы телекоммуникационные каналы обеспечивали надлежащее качество связи.

Необходимо заметить, что сама технология интерактивной 3D виртуальной реальности не предполагает обеспечение функций администрирования, организации обратной связи и т.п. Эти функции реализуются системами LMS (Learning Management System), во взаимодействии с которыми могут использоваться обобщаемые технологии,

Сравнивая данную среду с другими «классическими» системами удаленного обучения, можно выделить несколько функций, присущих только этим виртуальным системам. Во-первых, это эффект коллективного присутствия. Когда в помещении находятся несколько «аватаров», это все равно ощущается более лично, чем присутствие этих же людей на вебинарах в классических системах обучения типа Webex, Scopia, Uconnect и т.д.

Во-вторых, это несколько одновременных контент-каналов. Обычно в классической системе вебинара присутствует только один канал, например презен-

тация лектора. В виртуальной среде может быть несколько источников различного контента, и учащийся может выбирать предпочтительный, такой как видео с камеры преподавателя, презентация, различные вспомогательные документы и т.д.

Система виртуального 3D обучения предоставляет также дополнительные возможности:

- подключение в конференцию внешних участников по телефонной сети общего пользования;
- создание кампуса обучения из группы виртуальных аудиторий, связанных вместе одной тематикой;
- эффект влияния удаленности между участниками.

Разумеется, наличие данных функций не может быть решающими при выборе между «классической» системой дистанционного обучения и системой дистанционного обучения на базе технологии интерактивной 3D виртуальной реальности. Однако, вне всякого сомнения, эта технология по степени эффективности находится где-то между очным видом обучения и «классической» системой дистанционного обучения, стирая грань между очным присутствием и удаленным «очным» присутствием.

Таким образом, опираясь на положительный опыт использования технологий интерактивной виртуальной 3D реальности в целях обучения за рубежом, можно сказать, что данные технологии имеют гораздо более высокий потенциал, чем применяемые в традиционном образовательном процессе методики личного обучения или классические вебинары. С точки зрения информационной насыщенности учебного процесса, формирования индивидуальных образовательных траекторий, обеспечения обратной связи (интерактивность в процессе обучения, оценивание результатов обучения, и пр.) использование в целях обучения технологий интерактивной виртуальной 3D реальности, безусловно, заслуживает пристального внимания и более детального рассмотрения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%BE%D0%BA
- [2] Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Incentive_Software
- [3] Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Индустрия_компьютерных_игр
- [4] НИУ ВШЭ. URL: <http://www.hse.ru/news/communication/150819557.html>
- [5] Wikipedia. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_ВВП_\(ППС\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_ВВП_(ППС))
- [6] RG.RU. URL: <http://www.rg.ru/2013/07/17/igromaniya-site.html>
- [7] Tut.by. URL: <http://42.tut.by/457075>
- [8] Интернет в России и в мире. URL: http://www.bizhit.ru/index/users_count/0-151
- [7] Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Second_Life
- [8] Parker, Quin. A second look at school life, The Guardian. URL: <http://www.theguardian.com/education/2007/apr/06/schools.uk>
- [9] OpenVCE. URL: <http://openvce.net/sloodle>
- [10] 3D-virtual. URL: <http://www.3d-virtual.ru/virtualnoe-obuchenie.html>
- [11] Лаврентьев М.М., Бартош В.С., Белого И.В., Васючкова Т.С. и др. Виртуальная 3D образовательная среда—новый подход к подготовке к ЕГЭ по информатике // Труды XIX Все-

- русской научно-методической конференции «Телематика 2012». СПб.: НИУ ИТМО, 2012. С. 25–28.
- [12] AvayaLive. URL: <https://engage.avayalive.com/Engage/>
- [13] Sloodle. URL: <https://www.sloodle.org/moodle/file.php/1/SLOODLEcasestudy1.pdf>
- [14] Euroversity. URL: <http://euroversity.unimarconi.it/index.php/presentations/56-sloodle-and-pharmacy>
- [15] University of the West of Scotland. URL: <http://www.uws.ac.uk/news---categories/corporate/university-of-the-west-of-scotland-to-launch-collaborative-web-browser-at-global-second-life-event/>
- [16] Unimelb. URL: <http://blogs.unimelb.edu.au/researchservices/2013/03/21/avaya-live-collaboration/>
- [17] Avaya Learning. URL: <https://www.avaya-learning.com/>
- [18] ИУЭП. URL: <http://ieml.ru/node/5298>

INTERACTIVE 3D SYSTEMS OF VIRTUAL REALITY AS ONE OF THE DIRECTIONS FOR EVOLUTION OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES IN HIGHER SCHOOL

D.V. Senashenko

Avaya CIS
Kosmodamianskaya nab., 52, build 3, Moscow, Russia, 115253

A.V. Yurkov

Saint Petersburg State University
7-9, Universitetskaya nab., St. Petersburg, Russia, 199034

The article describes history of 3D virtual interactive technology developing and gives story of it's using for different business companies and universities. Statistical analysis of target audience is provided. Features of such systems are described. Particularly author mentions functionality and advantages of 3D-systems as one of long-term distant learning technology during educational program realization and formulates arguments for introduction of this technology to distant education systems of Russian Higher school. Discusses usability of it for distance learning in high school.

Key works: distance learning, multimedia technologies

REFERENCES

- [1] Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%BE%D0%BA
- [2] Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Incentive_Software
- [3] Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Индустрия_компьютерных_игр
- [4] НИУ ВШЭ. URL: <http://www.hse.ru/news/communication/150819557.html>
- [5] Wikipedia. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_ВВП_\(ППС\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран_по_ВВП_(ППС))
- [6] RG.RU. URL: <http://www.rg.ru/2013/07/17/igromaniya-site.html>

- [7] Tut.by. URL: <http://42.tut.by/457075>
- [8] Интернет в России и в мире. URL: http://www.bizhit.ru/index/users_count/0-151
- [7] Wikipedia. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Second_Life
- [8] Parker, Quin. A second look at school life, The Guardian. URL: <http://www.theguardian.com/education/2007/apr/06/schools.uk>
- [9] OpenVCE. URL: <http://openvce.net/sloodle>
- [10] 3D-virtual. URL: <http://www.3d-virtual.ru/virtualnoe-obuchenie.html>
- [11] *Lavrent'ev M.M., Bartosh V.S., Belago I.V., Vasjuchkova T.S. i dr. Virtual'naja 3D obrazovatel'naja sreda—novyj podhod k podgotovke k EGJe po informatike [The virtual 3D educational environment — new approach to preparation for Unified State Examination on informatics]. Trudy XIX Vserossijskoj nauchno-metodicheskoj konferencii «Telematika 2012» [Works XIX of the All-Russian scientific and methodical conference “Telematics 2012”].* SPb.: NIU ITMO, 2012. pp. 25–28.
- [12] AvayaLive. URL: <https://engage.avayalive.com/Engage/>
- [13] Sloodle. URL: <https://www.sloodle.org/moodle/file.php/1/SLOODLEcasestudy1.pdf>
- [14] Euroversity. URL: <http://euroversity.unimarconi.it/index.php/presentations/56-sloodle-and-pharmacy>
- [15] University of the West of Scotland. URL: <http://www.uws.ac.uk/news---categories/corporate/university-of-the-west-of-scotland-to-launch-collaborative-web-browser-at-global-second-life-event/>
- [16] Unimelb. URL: <http://blogs.unimelb.edu.au/researchservices/2013/03/21/avaya-live-collaboration/>
- [17] Avaya Learning. URL: <https://www.avaya-learning.com/>
- [18] ИУЭП. URL: <http://ieml.ru/node/5298>

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ТЕКСТА РОМАНА «ТИХИЙ ДОН» С ТЕКСТАМИ ЧЕТЫРЕХ РАССКАЗОВ ФЁДОРА КРЮКОВА

В.А. Бубнов, А.В. Сурвило

Кафедра естественно-научных дисциплин
Московский городской педагогический университет
2-й Тульский переулок, 4, Москва, Россия, 115191

В статье дается сравнительный формальный анализ текста романа «Тихий Дон» с текстами некоторых произведений Фёдора Крюкова. Применялись методы математической статистики, компьютерные технологии. Результаты проведенного анализа показывают, что текст «Тихого Дона» и тексты Фёдора Крюкова различаются по формальным математическим критериям, рассмотренным в данном исследовании.

Ключевые слова: частота, предположный спектр, задача об испытаниях, энтропия информации

Начиная с 1928 г., когда был опубликован роман Михаила Шолохова «Тихий Дон», выдвигались предположения о том, что Шолохов в действительности не является автором этого романа. История этих предположений такова. Первые слухи о плагиате появились в 1928 г. вместе с выходом первых двух томов «Тихого Дона» в журнале «Октябрь». Из них следовало, что Шолохов присвоил рукопись неизвестного белого офицера, расстрелянного большевиками, взятую им из полевой сумки офицера, и опубликовал ее под своим именем. Для установления истинности указанных слухов Российская ассоциация пролетарских писателей организовала особую комиссию под председательством писателя А. Серафимовича. Этой комиссии Шолохов и представил рукописи, черновики и наброски всего того, что им было написано к этому времени. В конце марта 1929 г. «Правда» напечатала письмо от имени этой комиссии, в котором обвинения против Шолохова были отвергнуты как злостная клевета.

Однако в 1937—1938 гг. развернулась новая компания нападок, авторы которой утверждали, что действительным автором «Тихого Дона» был известный казачий писатель, участник Белого движения Фёдор Дмитриевич Крюков. Постепенно

активность этой кампании утихла и продолжила циркулировать в основном в среде русской эмиграции. Начиная с 1970-х гг. на западе (а после перестройки и в СССР, и в России) появляется ряд исследований, согласно которым «Тихий Дон» не принадлежит Шолохову. Эти исследования были поддержаны А.И. Солженицыным, который своим авторитетом нобелевского лауреата внес весомый вклад в поддержку версии о плагиате. В 1999 году после многолетних поисков Институту мировой литературы им. А.М. Горького РАН удалось разыскать считавшиеся утерянными рукописи 1-й и 2-й книг «Тихого Дона» — те самые, которые предъявлял Шолохов в 1929 г. комиссии. После этого сторонники авторства Шолохова сочли свою позицию безусловно доказанной. В свою очередь, многие сторонники версии о плагиате продолжают настаивать на своей правоте. Подробно аргументы сторонников версии плагиата изложены в [7], где также приведены субъективные факты, влияющие на достоверность указанной версии.

По нашему мнению, только формальный математический анализ текста романа «Тихий Дон» может исключить всякий субъективизм при доказательстве той или иной версии относительно авторства этого произведения. Действительно, любой текст есть набор букв, из которых формируются слова, а из слов строятся предложения. Слова делятся на неделимые единицы, обилие которых в предложениях позволяют, с одной стороны, каждому человеку при построении предложений выдерживать индивидуальность, а с другой стороны, индивидуальность речи можно отличить формальными математическими характеристиками текста.

На это обстоятельство впервые обратил внимание выдающийся русский ученый-энциклопедист Н.А. Морозов [6]. Рассматривая вопрос о том, какие слова могут определять индивидуальность склада речи, он обратил внимание на то, что такие группы слов, как имена существительные, прилагательные и глаголы зависят от содержания текста и частота их употребления ничего не скажет об индивидуальности автора. Слова же текста, определяющие индивидуальность автора, Н.А. Морозов назвал распорядительными частицами, к числу которых он отнес, в частности, предлоги *в*, *на*, *с*.

Н.А. Морозов впервые предложил по частоте таких частиц узнавать авторов, как будто по чертам их портретов. Для этого необходимо построить графики, в которых каждую распорядительную частицу располагать на горизонтальной линии, а число их повторений — на вертикальной, и сравнивать эти графики между собой у различных авторов. Подобные графики Н.А. Морозов назвал лингвистическими спектрами, а исследование различных текстов с их помощью — лингвистическим анализом. Чтобы упростить спектры, он разделил их на предложные, союзные и местоименные. По его подсчетам оказалось, что у русских авторов часто повторяющимися оказались предлоги *в*, *на*, *с*, поэтому их графики Н.А. Морозов назвал предложными спектрами.

Технология расчетов Н.А. Морозова такова: отсчитывается первая тысяча слов любого текста, и затем подсчитывается число встретившейся той или иной служебной частицы. Далее строится график — спектр. Однако методика расчетов Н.А. Морозова подверглась критике, суть которой такова. Если для подсчета частоты той или иной служебной частицы брать исследуемые 1000 слов текста в разных местах одного и того же произведения, то частота появления данной ча-

стицы может резко измениться, что, в свою очередь, изменит характер лингвистического спектра.

В рамках математической задачи об испытаниях в [2] все результаты Н.А. Морозова были пересчитаны с использованием компьютерных технологий. Оказалось, что во всех текстах, изученных Н.А. Морозовым, для частот появления в тексте предлогов *в*, *на*, *с* имеет место так называемый закон устойчивости частот. И как следствие этого предложенные спектры, построенные в рамках указанного закона, качественно совпадают с предположными спектрами Н.А. Морозова.

Сущность уточненной методики Н.А. Морозова, предложенной в [2], сводится к следующему. Поиск числа повторений той или иной частицы среди выбранного количества слов исследуемого текста отождествляется с известной задачей математической статистики о повторении испытаний, т.е. количество слов текста будем считать числом испытаний n_i , а число m_i повторений частицы — числом появлений события. Тогда можно ввести понятие частоты

$$P_i = \frac{m_i}{n_i} \quad (1)$$

как отношение указанных чисел.

В математической статистике известны случаи, когда при увеличении числа испытаний числовые значения частот колеблются около некоторой величины и отклонения частот от указанной величины уменьшаются с ростом числа испытаний. Как правило, в качестве таковой величины принимается среднее арифметическое $P_{\text{ср}}$ частот P_i ; и это $P_{\text{ср}}$ согласно известной теореме Я. Бернулли принимается в качестве вероятности появления данного события при одном испытании. Если в формуле (1) символом i будем обозначать номер серии испытаний, то $P_{\text{ср}}$ необходимо вычислять так:

$$P_{\text{ср}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N P_i, \quad (2)$$

где N — число серий.

В работах [3; 5] применительно к текстам четырех томов романа М.А. Шолохова расчет $P_{\text{ср}}$ для предлогов *в*, *на*, *с* производится следующим образом. Текст каждого из томов романа делится на фрагменты из десяти тысяч слов. Далее начинаем разыскивать число повторений каждого предлога в первом фрагменте текста из десяти тысяч слов. В этом случае число испытаний $n_1 = 10000$ назовем первой серией испытаний, а получившееся число m_1 повторений данного предлога следует считать числом появлений разыскиваемого события. Теперь по формуле (1) можно вычислить частоту P_1 для данного предлога, полученную частоту в первой серии испытаний. Для получения частоты P_2 надо к первому фрагменту текста добавить второй и для $n_2 = 20000$ с учетом нового значения m_2 вычислить P_2 по (1). Указанный процесс продолжается до тех пор, пока таким анализом не будет охвачен весь исследуемый текст. Полученный таким образом набор чисел P_i покажет, имеет ли место закон устойчивости частот.

Расчеты, проделанные в [3; 5], показали, что частоты рассматриваемых предлогов в текстах всех томов романа носят колебательный характер относительно частоты P_{cp} . Чтобы оценить эти колебания количественно, для каждого из предлогов вычислялись модули величин $|P_{cp} - P_i|$. Из этих модулей для каждого предлога выбирались максимальные значения, обозначаемые как Δv , Δna , Δc и принимаемые за погрешности вычисления предлогов v , na , c соответственно. В таблицах 1, 2 приведены заимствованные из [3] и [5] средние частоты рассматриваемых предлогов и погрешности их вычислений.

Таблица 1

Средние частоты предлогов v , na , c романа «Тихий Дон»

Номер тома «Тихого Дона»	Средние частоты P_{cp} предлогов		
	v	na	c
1	0,0180	0,0160	0,0093
2	0,0176	0,0130	0,0083
3	0,0176	0,0145	0,0093
4	0,0153	0,0142	0,0101

Таблица 2

Погрешности вычисления предлогов v , na , c .

Номер тома «Тихого Дона»	Δv	Δna	Δc
1	0,0014	0,0014	0,0004
2	0,0020	0,0019	0,0018
3	0,0015	0,0011	0,0005
4	0,0029	0,0010	0,0008

Для контент-анализа всех четырех томов «Тихого Дона» вернемся к данным табл. 2 и введем понятие средней частоты \bar{P} для каждого из предлогов, которая является средней арифметической величиной всех P_{cp} из табл. 2. Величины \bar{P} для изучаемых предлогов представлены в табл. 3. Очевидно, что величина \bar{P} вычислена с некоторой погрешностью из-за колебательного характера величины P_i . Чтобы учесть эту погрешность, возьмем из табл. 2 максимальные величины Δv , Δna , Δc , которые обозначим через Δ_{max} . Эти Δ_{max} суть максимальные погрешности для всех томов «Тихого Дона».

Теперь индивидуальность текста «Тихого Дона» определяется частотой появления предлогов v , na , c , определяемой по формуле $\bar{P} \pm \Delta_{max}$, где величины \bar{P} и Δ_{max} берутся из табл. 3. Полученный таким образом частотный спектр назовем интегральным, который иллюстрирует табл. 3.

Таблица 3

Интегральный частотный спектр «Тихого Дона»

Величины	v	na	c
\bar{P}	0,0171	0,0144	0,0092
D_{max}	0,0029	0,0019	0,0018

Расчеты в [3; 5] выполнены в программе Microsoft Excel, а тексты томов «Тихого Дона» брались из сети Интернет.

Изложенную методику формального анализа текста романа «Тихий Дон» применим для анализа сочинений Фёдора Крюкова. Известно, что сочинения Крю-

кова имеют форму достаточно коротких рассказов. Для анализа выбраны четыре из них, наибольшие по объему, а именно: «Казачка», «Мечты», «Зыбь» и «Товарищи». Соответствующие расчеты проводились в программе Microsoft Excel. Оказалось, что во всех текстах этих рассказов соблюдается закон устойчивости частот. В качестве примера рис. 1–3 иллюстрируют колебательный характер поведения частот P_i относительно P_{cp} для предлогов *в*, *на*, *с* в рассказе «Казачка». На этих рисунках согласно излагаемой методике через i обозначается номер серии испытаний, объемы которых отличается друг от друга на тысячу слов текста, а через P_i — частота, соответствующая этой серии для рассматриваемого предлога.

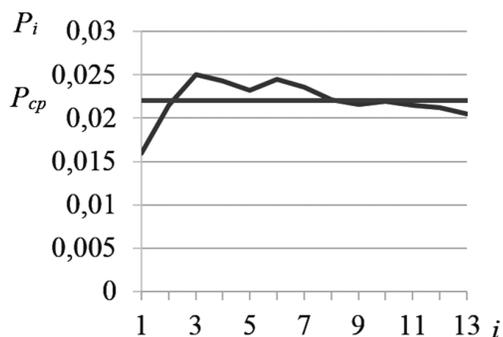


Рис. 1. Закон устойчивости частот для предлога *в* («Казачка»)

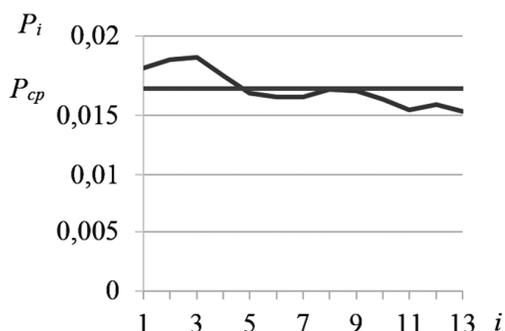


Рис. 2. Закон устойчивости частот для предлога *на* («Казачка»)

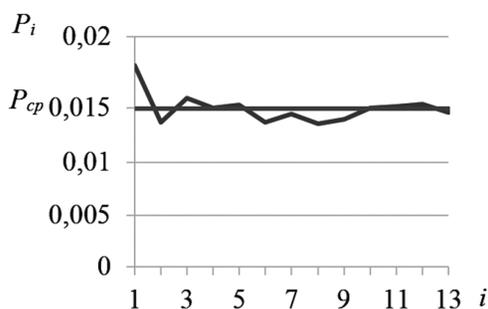


Рис. 3. Закон устойчивости частот для предлога *с* («Казачка»)

Наличие закона устойчивости частот позволяет при дальнейшем анализе текстов оперировать со средними частотами (табл. 4) и погрешностями их вычислений (табл. 5).

Таблица 4

Средние частоты предлогов *в*, *на*, *с* в произведениях Крюкова

Название рассказа	Средние частоты P_{cp} предлогов		
	<i>в</i>	<i>на</i>	<i>с</i>
«Казачка»	0,02205	0,01668	0,01497
«Мечты»	0,02049	0,01853	0,0134
«Зыбь»	0,02318	0,01650	0,0124
«Товарищи»	0,02231	0,01447	0,0137

Таблица 5

Погрешности вычисления предлогов в, на, с в текстах Крюкова

Название рассказа	Δv	Δna	Δc
«Казачка»	0,006053	0,001988	0,003033
«Мечты»	0,001515	0,001031	0,00264
«Зыбь»	0,005822	0,004997	0,0046
«Товарищи»	0,001806	0,009527	0,00275

Данные табл. 4 и 5 позволяют вычислить параметры интегрального частотного спектра (табл. 6) согласно излагаемой методике.

Таблица 6

Интегральный частотный спектр текстов Крюкова

Величины	в	на	с
\bar{P}	0,022005	0,016546	0,013619
D_{max}	0,006053	0,009527	0,004600

Теперь для установления отличия текстов «Тихого Дона» и текстов Крюкова произведем по данным табл. 3 и 6 анализ частотных спектров рассматриваемых текстов. Графики этих спектров иллюстрирует рис. 4.

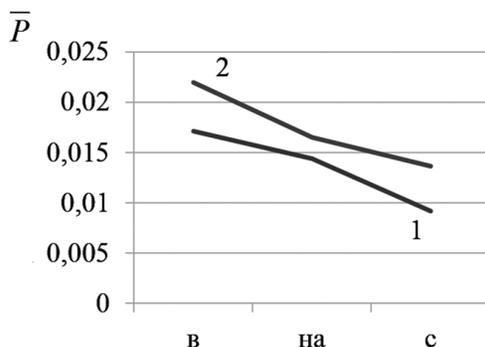


Рис. 4. Интегральный частотный спектр:
1 — текст «Тихого Дона», 2 — тексты Крюкова

Из указанных таблиц и рис. 4 видно прежде всего различие числовых характеристик сравниваемых спектров. Оба спектра представляются ломаными линиями, которые фиксируют уменьшение частоты \bar{P} с той лишь разницей, что одна из них выпуклая «вверх», а другая — «вниз». Более строго указанное отличие в поведении данных ломаных можно выявить, если произвести вычисления их конечных разностей, характеризующих быстроту изменения функциональных зависимостей. Для этого введем следующие формулы первых конечных разностей:

$$\Delta p(na) = \bar{P}(v) - \bar{P}(na); \Delta p(c) = \bar{P}(na) - \bar{P}(c).$$

В этих формулах, например через $\bar{P}(v)$ обозначена частота \bar{P} интегрального спектра, соответствующая предлогу *в*.

Эти первые конечные разности аналогичны значениям первых производных для непрерывных функций. Вторая конечная разность $\Delta_2 = \Delta p(na) - \Delta p(c)$ будет являться аналогом второй производной.

Результаты вычислений указанных разностей для рассматриваемых интегральных частотных спектров представлены в табл. 7.

Таблица 7

Разностные характеристики интегральных спектров

Авторы	Первые разности		Вторые разности
	$\Delta p(na)$	$\Delta p(c)$	Δ_2
М.А. Шолохов	0,0027	0,0052	-0,0025
Ф.Д. Крюков	0,0055	0,0029	0,0026

Из данных табл. 7 видно, что по формальным математическим признакам тексты М.А. Шолохова и Ф.Д. Крюкова существенно различаются.

Еще одним математическим критерием текста можно считать числовые значения энтропии информации H , определяемые по формуле Шеннона так:

$$H = -\sum p_i \log_2 p_i. \tag{3}$$

Здесь через p_i обозначена вероятность или частота i -го события, а величина H , измеряемая в битах, определяет количественную меру информации.

При компьютерном анализе поэтических текстов поэта Н. Рубцова [1] под частотой p_i рассматривалось, во-первых, частота появления слов на начальную букву алфавита и тогда p_i определялось так:

$$p_i = \frac{n_i}{N_1}, \tag{4}$$

где N_1 — общее число слов в тексте, а n_i — количество слов, начинающихся на конкретную букву.

Во-вторых, под событием подразумевалось появление в тексте i -той буквы русского алфавита, тогда расчет частоты выполнялся по формуле

$$p_i = \frac{n_i}{N_2}, \tag{5}$$

где N_2 — общее число букв в тексте, а n_i — количество конкретной i -той буквы в тексте.

В соответствии с такими вычислениями частот p_i будем обозначать через N_1 энтропию текста, когда p_i вычисляется по (4) и, соответственно, N_2 , когда p_i вычисляется по (5).

Кроме критерия H в [1] использовался еще один критерий, производный от чисел H_1 и H_2 и определяемый так:

$$\Delta = |H_2 - H_1|. \tag{6}$$

Данный критерий позволил различать поэтические тексты, у которых величины H_1 и H_2 близки от текстов, у которых они различны [1].

В работе [4] с помощью программы Microsoft Excel производились вычисления величин H_1 , H_2 и Δ для всех четырех томов «Тихого Дона». Результаты этих расчетов, заимствованные из [4], воспроизводит табл. 8.

Таблица 8

Энтропия информации текстов «Тихого Дона»

Номер тома «Тихого Дона»	H_1	H_2	$\Delta = H_2 - H_1 $
1	4,270544	4,503909	0,233365
2	4,255536	4,486839	0,231303
3	4,251409	4,482925	0,231516
4	4,266298	4,481266	0,214968

Для сравнительного анализа текстов Фёдора Крюкова с текстом «Тихого Дона» в программе Excel произведены вычисления величин H_1 , H_2 и Δ для рассматриваемых рассказов — «Казачка», «Мечты», «Зыбь», «Товарищи» (табл. 9).

Таблица 9

Энтропия информации текстов Крюкова

Название рассказа	H_1	H_2	$\Delta = H_2 - H_1 $
«Казачка»	4,232620	4,450131	0,217511
«Мечты»	4,300671	4,482414	0,181743
«Зыбь»	4,253745	4,488271	0,234526
«Товарищи»	4,222869	4,476084	0,253215

Из сравнения данных табл. 8 и 9 можно заключить, различие текста «Тихого Дона» и текстов Крюкова состоит в том, что у Шолохова критерий Δ лежит в пределах от 0,214968 до 0,233365, а у Крюкова — от 0,181743 до 0,253215.

В [4] подмечено определенное число букв, для которых соблюдается закон устойчивости частот от одного тома «Тихого Дона» к другому одновременно для p_i вычисляемым по формулам (4) и (5). При этом погрешность отклонения частот p_i от одного тома к другому не превышала величины 0,005.

Перечень таких букв и их частоты в диапазоне от минимальных значений P_{\min} до максимальных P_{\max} представлены в табл. 10. К этим данным, заимствованным из [4], в правой части указанной таблицы приведены частоты тех же букв применительно к анализируемым текстам Крюкова.

Таблица 10

Сравнительный анализ диапазона изменения частот некоторых букв для «Тихого Дона» и произведений Крюкова

Буква	Текст «Тихого Дона»				Произведения Крюкова			
	p_i по (4)		p_i по (5)		p_i по (4)		p_i по (5)	
	P_{\min}	P_{\max}	P_{\min}	P_{\max}	P_{\min}	P_{\max}	P_{\min}	P_{\max}
а	0,0173	0,0191	0,0829	0,0875	0,0138	0,0156	0,0779	0,0851
е	0,0155	0,0181	0,0738	0,0762	0,0161	0,0317	0,0766	0,0824
ж	0,0106	0,0133	0,0086	0,0098	0,0101	0,0134	0,0087	0,0108
з	0,0293	0,0335	0,017	0,0186	0,0299	0,0355	0,0176	0,0186

Буква	Текст «Тихого Дона»				Произведения Крюкова			
	ρ_i по (4)		ρ_i по (5)		ρ_i по (4)		ρ_i по (5)	
	P_{\min}	P_{\max}	P_{\min}	P_{\max}	P_{\min}	P_{\max}	P_{\min}	P_{\max}
м	0,0302	0,0334	0,0277	0,0294	0,0284	0,0386	0,0289	0,0323
с	0,0991	0,1016	0,049	0,0521	0,0994	0,1152	0,0510	0,0547
у	0,0260	0,0268	0,0317	0,0339	0,0254	0,0314	0,0310	0,0342
ф	0,0028	0,0047	0,0012	0,0016	0,0012	0,0144	0,0009	0,0034
х	0,0109	0,0128	0,0105	0,0118	0,0081	0,0121	0,0092	0,0102
ц	0,0018	0,0033	0,0035	0,0050	0,0014	0,0033	0,0028	0,0041
ч	0,0230	0,0273	0,0128	0,0139	0,0215	0,0251	0,0131	0,0148
ш	0,0079	0,0112	0,0112	0,0123	0,0049	0,0112	0,0094	0,0117
щ	0,0010	0,0022	0,0024	0,0030	0,0002	0,0009	0,0024	0,0037
э	0,0058	0,0101	0,0013	0,0019	0,0092	0,0110	0,0018	0,0020
ю	0,0005	0,0007	0,0056	0,0066	0,0001	0,0003	0,0052	0,0061
я	0,006	0,0093	0,0201	0,0238	0,0064	0,0127	0,0195	0,0213

Анализ данных табл. 10 свидетельствует о том, что диапазоны частот от P_{\min} до P_{\max} отобранных букв в тексте «Тихого Дона» и в текстах Крюкова различаются.

Итак, текст «Тихого Дона» и тексты Фёдора Крюкова различаются по формальным математическим критериям, рассмотренным в данном исследовании.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бубнов В.А. Информатика и информация: знаково-символьный аспект: монография. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 320 с.
- [2] Бубнов В.А., Сурвило А.В. Формальный анализ авторской индивидуальности литературного произведения // Информатика и образование. 2007. № 8. С. 83–87.
- [3] Бубнов В.А., Сурвило А.В. Предложные спектры Н.А. Морозова и контент-анализ романа М.А. Шолохова «Тихий Дон» // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 6–8 февраля 2014 г.). Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. Т. 3. С. 254–248.
- [4] Бубнов В.А., Гринь П.В. Частотный анализ текста романа М.А. Шолохова «Тихий Дон» // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 6–8 февраля 2014 г.). Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. Т. 3. С. 242–244.
- [5] Бубнов В.А., Сурвило А.В. Опыт информатизации учебного процесса при обучении студентов гуманитарных специальностей // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 2 (28). С. 82–91.
- [6] Морозов Н.А. Лингвистические спектры: средства для отличия плагиата от истинных произведений того или иного известного автора. Стилистический этюд // Известия отделения русского языка и словесности Императорской академии наук. 1915. Т. XX. Кн. 4. С. 3–26.
- [7] Хватов А. Художественный мир Шолохова. М.: Советская Россия, 1970. 29 с.

COMPARATIVE COMPUTER ANALYSIS OF THE TEXT THE NOVEL «THE QUIET DON » WITH TEXTS OF FOUR FYODOR KRYUKOV'S STORIES

V.A. Bubnov, A.V. Survilo

Chair of natural-science disciplines
Moscow city pedagogical university
2-j Tul'skij pereulok, 4, Moscow, Russia, 115191

In article the comparative formal analysis of the text of the novel “The Quiet Don” with texts of some works of Fyodor Kryukov is stated. Methods of the mathematical mute, computer technologies were applied. Results of the carried-out analysis show that the text of “The Quiet Don” and Fyodor Kryukov’s texts differ by the formal mathematical criteria considered in this research.

Key words: frequency, a prepositional range, a task about tests, entropy of information

REFERENCES

- [1] Bubnov V.A. Informatika i informacija: znakovо-simvol’nyj aspekt: monografija [Informatic’s tambourines and information: sign and symbolical aspect: monograph]. M.: BINOM. Laboratorija znanij, 2015. 320 p.
- [2] Bubnov V.A., Survilo A.V. Formal’nyj analiz avtorskoj individual’nosti literaturnogo proizvedenija [Formal analysis of author’s identity of the literary work]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2007. no 8. pp. 83–87.
- [3] Bubnov V.A., Survilo A.V. Predlozhnye spektry N.A. Morozova i kontent-analiz romana M.A. Sholohova «Tihij Don» [Prepositional ranges of N.A. Morozov and content analysis of the novel of M.A. Sholokhov “Quiet Don”]. *Informatika: problemy, metodologija, tehnologii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (g. Voronezh, 6–8 fevralja 2014 g.) [Informatics: problems, methodology, technologies: materials of the International scientific and practical conference (Voronezh, on February 6-8, 2014)]*. Voronezh: Izdatel’skij dom VGU, 2014. T. 3. pp. 254–248.
- [4] Bubnov V.A., Grin’ P.V. Chastotnyj analiz teksta romana M.A. Sholohova «Tihij Don» [Frequency analysis of the text of the novel of M.A. Sholokhov “Quiet Don”]. *Informatika: problemy, metodologija, tehnologii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (g. Voronezh, 6–8 fevralja 2014 g.) [Informatics: problems, methodology, technologies: materials of the International scientific and practical conference (Voronezh, on February 6-8, 2014)]*. Voronezh: Izdatel’skij dom VGU, 2014. T. 3. pp. 242–244.
- [5] Bubnov V.A., Survilo A.V. Opyt informatizacii uchebnogo processa pri obuchenii studentov gumanitarnyh special’nostej [Experience of informatization of educational process when training students of humanitarian specialties]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija» [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]*. 2014. no 2 (28). pp. 82–91.
- [6] Morozov N.A. Lingvisticheskie spektry: sredstva dlja otlichija plagiata ot istinnyh proizvedenij togo ili inogo izvestnogo avtora. Stilisticheskij jetjud [Linguistic ranges: means for difference of plagiarism from true works of this or that famous author. Stylistic etude]. *Izvestija otdelenija russkogo jazyka i slovesnosti Imperatorskoj akademii nauk [News of office of Russian and literature of Imperial academy of Sciences]*. 1915. T. XX. no. 4. pp. 3–26.
- [7] Hvatov A. Hudozhestvennyj mir Sholohova [Art world of Sholokhov]. M.: Sovetskaja Rossija, 1970. 29 p.

БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАТИКИ В СОДЕРЖАНИИ ОБУЧЕНИЯ ОБРАТНЫМ ЗАДАЧАМ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

В.С. Корнилов

Кафедра информатизации образования
Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье обращается внимание на выявление междисциплинарных связей прикладной математики и информатики при обучении студентов высших учебных заведений физико-математических и естественно-научных направлений подготовки обратным задачам для дифференциальных уравнений. При таком обучении у студентов развиваются творческие способности, формируются не только научное мировоззрение и фундаментальные знания в области теории и практики обратных задач, но и система знаний о базовых понятиях информатики как научной дисциплины.

Ключевые слова: обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений, прикладная математика, информатика, междисциплинарные связи, педагогические технологии, студент

В настоящее время с развитием информатики как научной дисциплины завоевывает новые позиции в различных областях человеческой деятельности информационно-математическое моделирование как один из важных инструментов познания окружающего мира. Неудивительно, что сегодня проявляется большой интерес к развитию методических систем обучения информатике в вузе, в процессе которого студенты осваивают инновационные методы научного познания происходящих различных информационных процессов. Большой вклад в развитие методики обучения информатике студентов высших учебных заведений внесли исследования Е.Ы. Бидайбекова, С.Г. Григорьева, В.В. Гринскуна, А.П. Ершова, О.Ю. Заславской, К.К. Колина, А.А. Кузнецова, М.П. Лапчика, И.В. Левченко, А.Ю. Уварова, Е.К. Хеннера, М.В. Швецкого и других авторов.

Очевидно, что будущим специалистам различных специальностей, в том числе в области прикладной математики, необходимо не только владеть концепциями и методами информационно-математического моделирования, но и иметь представление об инструментарии, применяемом при моделировании.

Одним из передовых направлений современной прикладной математики является теория и практика обратных задач для дифференциальных уравнений, которая стремительно развивается с середины 60-х годов прошлого века. Данное научное направление прикладной математики находит свое развитие в работах А.В. Баева, П.Н. Вабишевича, А.О. Ватульяна, В.В. Васина, А.М. Денисова, С.И. Кабанихина, М.М. Лаврентьева, Г.И. Марчука, Д.Г. Орловского, А.И. Прилепко, В.Г. Романова, А.Н. Тихонова, В.А. Чеверды, В.Г. Чередниченко, В.А. Юрко, А.Г. Яголы, В.Г. Яхно и других авторов. С помощью теории и методологии обратных задач для дифференциальных уравнений могут успешно исследоваться прикладные задачи физики, геофизики, сейсмологии, морских природных катастроф,

химии, обработки фотоизображений, медицины, экономики, экологии, промышленности, астрономии, астрофизики и других областей (табл. 1).

Обратные задачи широко применяются в прикладной математике в таких разделах, как алгебра, анализ, геометрия, обыкновенные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения в частных производных, интегральные уравнения, операторные уравнения, оптимальное управление и в других разделах прикладной математики (табл. 2).

Стремительное развитие теории и практики обратных задач для дифференциальных уравнений во многом обусловлено возможностью эффективного исследования свойств труднодоступных или недоступных человеку объектов и процессов различной природы, определения их местоположения, формы, структуры включений и т.д., выявления их причинно-следственных связей с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий. По мнению В.Г. Романова, высказанному им еще в 1971 г., теория обратных задач является информационной и предполагает информационно-математическую обработку информации о решении исследуемой прикладной задачи [9]. Поэтому знание основ теории и методологии обратных задач является важным фактором формирования и развития информационного мышления у студентов вузов физико-математических и естественнонаучных направлений подготовки.

Неслучайно в настоящее время во многих высших учебных заведениях России для студентов физико-математических и естественно-научных направлений подготовки преподаются специальные учебные курсы по обратным задачам для дифференциальных уравнений, содержание которых разрабатывается на основе передовых достижений теории и практики обратных задач [2; 3; 6—12; 15—19; 22—24].

В процессе обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений исследуются различные математические модели обратных задач при помощи аналитических и численных методов, реализуются междисциплинарные связи таких учебных дисциплин, как анализ, алгебра, геометрия, дифференциальные уравнения (обыкновенные или в частных производных), интегральные уравнения, численные методы, информатика и другие учебные дисциплины.

Современная прикладная математика характеризуется такими чертами, как анализ математических моделей, распределение идей оптимальности, повышение роли общих математических структур, алгоритмизация, усиление делового характера, гуманитаризация и другие черты [4; 12; 13]. В связи с этим реализация междисциплинарных связей в процессе обучения обратным задачам обуславливается необходимостью интеграции как естественно-научных, так и гуманитарных знаний, которая позволяет не только сформировать у студентов систему фундаментальных знаний в области обратных задач, осмыслить их познавательный и гуманитарный потенциал, осмыслить гносеологические процессы в прикладной математике, но и выявить базовые понятия информатики как научной дисциплины [1; 4—8; 11; 12; 14; 20—24]. К таким базовым понятиям информатики относятся: информация, моделирование, формализация, алгоритмизация, вычислительный эксперимент, синтаксис, семантика, компьютерная графика, информационные технологии и другие базовые понятия информатики.

Таблица 1

Обратные задачи для дифференциальных уравнений в некоторых предметных областях

Физика		Химия		Биология		Медицина			Геофизика		
Квантовая теория рассеяния	Электродинамика	Сорбция	Молекулярная химия	Исследование популяций	Анализ молекул	УЗИ	ЯМР-томография	Рентген	Сейсмика	Электроразведка	Гравиразведка и магниторазведка
Экономика		Экология		Экология		Экология		Промышленность			
Оптимальное управление	Финансовая математика	Дистанционное зондирование	Радары, лазеры	Диагностика состояния воды, земной поверхности	Дефектоскопия	Неразрушающий контроль		Управление технологическими процессами			

Таблица 2

Обратные задачи для дифференциальных уравнений в некоторых разделах прикладной математики

Алгебра		Анализ		Геометрия		Операторные уравнения		
Несовместные системы	Плохо обусловленные системы	Выврожденные системы	Дифференцирование	Восстановление функций по интегралам	Восстановление функций по прямым	Восстановление функций по окружностям	Обращение компактных операторов	Нелинейные операторные уравнения
ОДУ		Уравнения в частных производных		Интегральные уравнения		Оптимальное управление		
Обратная задача рассеяния	Спектральные обратные задачи	Гиперболические	Параболические	Интегрированные	Уравнения Вольтерра	Уравнения Фредгольма	Нелинейные интегральные уравнения	Задача Радона
								Интегральная геометрия
								Градиентные методы

Содержание обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений студентов вузов во многом определяется их профессиональной направленностью подготовки. В процессе такого обучения студенты исследуют различные математические модели обратных задач, использующие как обыкновенные дифференциальные уравнения, так и уравнения в частных производных.

В качестве примера для простоты изложения рассмотрим одномерную обратную задачу для гиперболического уравнения, входящую в содержание обучения обратным задачам [11].

В области $x \geq 0, t > 0$ рассматривается уравнение в частных производных второго порядка гиперболического типа

$$U_{tt} = a(x)U_{xx}, \quad a(x) > 0, \quad x > 0, \quad t > 0 \quad (1)$$

с начальными и граничными условиями

$$U|_{t=0} \equiv 0, \quad U_x|_{x=0} = \alpha \cdot \delta(t) \quad (t > 0). \quad (2)$$

В (1), (2) $U = U(x, t)$, $U_{tt} = \frac{\partial^2}{\partial t^2} U$, $U_{xx} = \frac{\partial^2}{\partial x^2} U$, $a(x)$ — неизвестная функция, $\delta(t)$ — дельта-функция Дирака, α — заданная константа.

От студентов требуется из соотношений (1), (2) определить неизвестную функцию $a(x)$ (переменный коэффициент уравнения (1)) по дополнительной информации о решении прямой задачи (1), (2) вида

$$U(0, t) = f(t), \quad t > 0. \quad (3)$$

Необходимо отметить, что в процессе обучения студенты получают сведения о том, что математические модели обратных задач для дифференциальных уравнений и в частности математическая модель (1)–(3), являются универсальными и способны описывать процессы различной природы. И этот универсализм повышает познавательный потенциал таких математических моделей. Студентам объясняется, что математические модели обратных задач являются универсальными, когда они носят синтаксический характер, когда семантика, содержательные знания и смысл моделируемого процесса остаются вне этой математической модели. В этом случае затруднительно сделать вывод о том, какой конкретно процесс описывается этой моделью.

Действительно, если в (1) функция $U(x, t)$ — смещение струны от положения равновесия, x — длина струны, t — время, а коэффициент $a = \sqrt{\frac{T}{\rho}}$, где T — натяжение струны, а ρ — плотность струны, то уравнение (1) может описывать малые поперечные колебания струны без воздействия внешних сил. Если же в (1) $U(x, t)$ — продольное смещение в момент времени t элемента стержня с координатой x от своего положения равновесия, $a = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$, где E — модуль Юнга материала стержня, ρ — плотность стержня, то (1) будет описывать продольные колебания стержня постоянного поперечного сечения. Теперь пусть $U(x, t)$ — напряжение

или сила тока в момент времени t на элементах проводов, имеющих координату x , $a = \sqrt{\frac{1}{LC}}$, где L и C — распределенные индуктивность и емкость проводов на единицу длины. Тогда (1) будет уже описывать распространение электрических возмущений в линии при отсутствии потерь.

И еще один пример. Пусть $U(x, t)$ — напряженность электрического или магнитного полей, $a = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$, где c — скорость света в вакууме, ϵ и μ — диэлектрическая и магнитная проницаемости среды соответственно. В этом случае уравнение (1) описывает плоские электромагнитные волны в непроводящих средах.

Учитывая эти замечания, студенты осознают, что методы исследования математических моделей обратных задач, их познавательный потенциал могут быть использованы при исследовании разнообразных по природе прикладных задач.

Теперь вернемся к обратной задаче (1)–(3) и для наглядности изложим вкратце схему ее исследования, которую осваивают студенты в процессе ее решения. При исследовании прямой задачи (1), (2) полагается, что $a(x)$ известная дважды непрерывно дифференцируемая функция в области $x \geq 0$. Прежде всего студентам необходимо свести гиперболическое уравнение (1) к гиперболическому уравнению с единичными коэффициентами при старших производных.

Вначале вводится переменная y по формуле

$$y = \tau(x), \tau(x) = \int_0^x \frac{d\xi}{\sqrt{a(\xi)}}. \quad (4)$$

Производные от функции $U = U(\tau^{-1}(y), t)$ по переменной x выражаются через производные по переменной y с помощью формул

$$\left. \begin{aligned} U_x &= \frac{1}{\sqrt{a(x)}} U_y, \\ U_{xx} &= \frac{1}{a(x)} U_{yy} - \frac{a'(x)}{2\sqrt{a^3(x)}} U_y, \quad x = \tau^{-1}(y) \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

В (5) $\tau^{-1}(y)$ — функция, обратная к функции $\tau(x)$.

Переменная x всегда может быть выражена через переменную y , так как

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\sqrt{a(x)}} > 0,$$

и тогда $y = \tau(x)$ — монотонно возрастающая функция.

Подставляя (5) в (1), получим уравнение для функции U в новых переменных (y, t)

$$U_{tt} = U_{yy} - \frac{a'(\tau^{-1}(y))}{2\sqrt{a(\tau^{-1}(y))}} U_y, \quad (6)$$

$$a'(\tau^{-1}(y)) = \frac{d}{d\tau^{-1}(y)} a(\tau^{-1}(y)).$$

Теперь введем новую функцию

$$V(y, t) = \frac{U(\tau^{-1}(y), t)}{S(y)}, \quad (7)$$

причем функция $S(y)$ подбирается из условия, чтобы уравнение для функции $V(y, t)$ имело вид (8)

$$V_{tt} = V_{yy} + g(y)V, \quad y > 0, \quad t \in R, \quad (8)$$

где функция $g(y)$ определится в дальнейшем.

Выразим производные от функции $U(\tau^{-1}(y), t)$ через производные от функции V :

$$\left. \begin{aligned} U_{tt} &= S(y)V_{tt}, \\ U_y &= S(y)V_y + S'(y)V, \\ U_{yy} &= S(y)V_{yy} + 2S'(y)V_y + S''(y)V. \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Тогда из (8) нетрудно получить следующее уравнение:

$$\begin{aligned} V_{tt} &= V_{yy} + \left(\frac{2S'(y)}{S(y)} - \frac{a'(\tau^{-1}(y))}{2\sqrt{a(\tau^{-1}(y))}} \right) V_y + \\ &+ \left(\frac{S''(y)}{S(y)} - \frac{a'(\tau^{-1}(y))}{2\sqrt{a(\tau^{-1}(y))}} \cdot \frac{S'(y)}{S(y)} \right) V. \end{aligned} \quad (10)$$

Вид функции $S(y)$ выбирается из условий

$$2 \frac{S'(y)}{S(y)} - \frac{a'(\tau^{-1}(y))}{2\sqrt{a(\tau^{-1}(y))}} = 0, \quad S(+0) = 1 \quad (11)$$

и, следовательно,

$$S(y) = \exp \left(\frac{1}{4} \int_{+0}^y \frac{a'(\tau^{-1}(\xi))}{\sqrt{a(\tau^{-1}(\xi))}} d\xi \right) = \sqrt[4]{\frac{a(\tau^{-1}(y))}{a(+0)}}. \quad (12)$$

Тогда уравнение (10) принимает вид (8), где коэффициент $g(y)$, с учетом (11) имеет вид

$$g(y) = \left(\frac{S'(y)}{S(y)} \right)' - \left(\frac{S'(y)}{S(y)} \right)^2. \quad (13)$$

Условия (2) в терминах функции $V(y, t)$ принимают вид

$$V|_{t<0} \equiv 0, (S'(y)V + V_y)|_{y=0} = \sqrt{a(0)} \cdot \alpha \cdot \delta(t). \quad (14)$$

Таким образом, задача (1), (2) эквивалентна задаче (8), (14), в которой S, g определяются соотношениями (12), (13).

В дальнейшем выделив у функции V особенность

$$V(y, t) = \lambda(y)\theta(t - y) + V^*(y, t), \quad (15)$$

где $V^*(y, t)$ — непрерывная функция при переходе через поверхность $t = y$, а $\lambda(y)$ находится стандартным методом выделения особенностей [8; 10; 11; 22; 23] и равна

$$\lambda(y) = -\alpha \cdot \sqrt{a(0)} \equiv \gamma, \quad (16)$$

γ — некоторая постоянная.

Из (15) следует, что

$$V(y, y) = \gamma. \quad (17)$$

Так как $V \equiv 0$ при $t < y$ и $V = V^*$ при $t > y > 0$, то, как нетрудно заметить, задача (8), (14) эквивалентна следующей задаче

$$V_{tt} = V_{yy} + g(y)V, (y, t) \in D, \quad (18)$$

$$V(y, y) = \gamma, (S'(y)V + V_y)|_{y=0} = 0, \quad (19)$$

$$D = \{(y, t) | t > y > 0\}.$$

Исследование свойств функции $V(y, t)$, как решения прямой задачи (18), (19), может быть проведено по схеме, изложенной в [11]. В процессе реализации этой схемы исследования студентами выявляются важные свойства о функции $f(t)$ как о дополнительной информации о решении прямой задачи (1), (2),

$$f'(+0) - S'(+0)f(+0) = 0, f(+0) = \gamma,$$

которые позволяют вычислить $S'(+0)$ и $a(+0)$

$$S'(+0) = \frac{f'(+0)}{f(+0)}, a(+0) = \frac{f^2(+0)}{\alpha^2} \quad (20)$$

и приводят к необходимым условиям разрешимости обратной задачи

$$\begin{aligned} f(+0) &= \gamma, f(+0) \neq 0, \\ \text{sgn}(f(+0)) &= -\text{sgn}(\alpha). \end{aligned} \quad (21)$$

По завершении исследования прямой задачи (18), (19) студенты выписывают дополнительную информацию о решении прямой задачи (18), (19), которая с учетом равенств (5), (7), (11) принимает вид

$$V(+0, t) = \frac{U(\tau^{-1}(y), t)}{S(y)} \Big|_{y=+0} = U(+0, t) = f(t), \quad (22)$$

и приступают к исследованию обратной задачи (18), (19), (22). Исследование данной обратной задачи представляет собой построение замкнутой системы соответствующих интегральных уравнений Вольтера второго рода и доказательство локальной теоремы существования и единственности и теоремы условной устойчивости обратной задачи. Для наглядности в целях краткости записи сформулируем данные теоремы без доказательств, с которыми можно ознакомиться в [11].

Определение. Решением обратной задачи (18), (19), (22) будем называть функцию $g(y)$ при $y > 0$ такую, что решение прямой задачи (18), (19), отвечающее этой функции, удовлетворяет дополнительному условию (22).

Теорема 1. Пусть $f(t) \in C^2(0, T)$ и удовлетворяет соотношениям (20), (21). Тогда если $T > 0$ и мало, то решение обратной задачи (18), (19), (22) существует, единственно и принадлежит классу $C\left[0, \frac{T}{2}\right]$.

Теорема 2. Пусть z, T — фиксированные положительные числа; для функции $f(t) \in C^2(0, T)$ выполнены соотношения (20), (21); функция $g(y)$ принадлежит классу непрерывных функций на отрезке $\left[0, \frac{T}{2}\right]$ и является решением обратной задачи (18), (19), (22) с информацией $f(t), t \in (0, T)$. Тогда для достаточно малого $T > 0$ существует функция $a(x) \in L = \{a(x) \in C[0, z] \mid a(x) > 0\}$, являющаяся решением обратной задачи (1)–(3), где $z = \tau^{-1}\left(\frac{T}{2}\right) = \sqrt{a(+0)} \int_0^{T/2} S^2(\xi) d\xi$, а $S(y)$ и $g(y)$ определяются формулой (13).

Пусть m, M, T — фиксированные положительные числа, $m \leq M$, $\wp = \frac{T}{2\sqrt{m}}$. Обозначим через $Q(m, M, \sqrt{a(+0)})$ — множество функций a из класса

$$\Lambda_1(m, M, \wp) = \left\{ a(x) \in C^2[0, \wp] \mid \|a\|_{C^2[0, \wp]} \leq M, a(x) \geq m \right\}.$$

Теорема 3. Пусть функции $a \in Q(m, M, \sqrt{a(+0)})$ соответствует информация $f(t) \in C^2(0, T)$ о решении прямой задачи (1), (2), а функции $\bar{a} \in Q(m, M, \sqrt{a(+0)})$ —

информация $\bar{f}(t) \in C^2(0, T)$. Тогда для каждого $T > 0$ существует такая положительная постоянная $C = C(m, M, T, \sqrt{a(+0)})$, что

$$\|a(x) - \bar{a}(x)\|_{C[0, L]} \leq C \cdot \|f(t) - \bar{f}(t)\|_{C^2[0, T]}, \quad L = \frac{T \cdot \sqrt{M}}{2}.$$

Последующий анализ прикладных и гуманитарных аспектов полученных результатов обратной задачи позволяет студентам сделать соответствующие логические выводы об изучаемом процессе и получить в конечном счете новую информацию, изучить ее свойства и осмыслить ее ценность.

При обучении студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений уделяется внимание численным методам их решения, так как многие обратные задачи являются нелинейными, что не позволяет получить их точное решение. Тогда обычно строится система уравнений обратной задачи, как правило, в виде интегральных или интегро-дифференциальных уравнений, решение которой ищется при помощи итерационных процессов, которые подразумевают многократное решение соответствующих прямых задач. В этом случае численные методы, такие как конечно-разностные методы, метод Ньютона—Канторовича, оптимизационные методы, метод линеаризации и другие численные методы являются эффективными методами нахождения приближенных решений обратных задач для дифференциальных уравнений. Численные методы решения обратных задач для дифференциальных уравнений находят свое развитие в работах А.С. Алексева, П.Н. Вабишевича, В.И. Дмитриева, С.И. Кабанихина, М.М. Лаврентьева, Г.И. Марчука, В.Г. Романова, А.А. Самарского и других авторов [3; 7—9; 22—24].

В процессе обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений студенты на семинарских и лабораторных занятиях осваивают различные вычислительные алгоритмы поиска приближенных решений таких обратных задач, в том числе с использованием компьютерных технологий. Для наглядности приведем постановку учебной обратной задачи для семейства обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка, решение которой ищется при помощи конечно-разностного метода.

Требуется определить неизвестную функцию $a(x)$ из семейства дифференциальных уравнений второго порядка

$$y^2 + a(x)y = 0, \quad y = y(x, \alpha), \quad y'' = \frac{d^2}{dx^2} y, \quad x \in R, \quad \alpha \in R \quad (23)$$

при начальных условиях

$$y(\alpha, \alpha) = 1, \quad y'(\alpha, \alpha) = 1 \quad \alpha \in R \quad (24)$$

и дополнительной информации о решении прямой задачи (23), (24)

$$y(x^*, \alpha) = \varphi(\alpha), \quad x^* = \text{const}, \quad \alpha \in R. \quad (25)$$

В (23), (24) x — переменная, α — числовой параметр.

Вычислительный алгоритм нахождения приближенного решения обратной задачи (23)—(25) в виде числовых последовательностей $\{v_k^i\}_{k=1, \overline{N}}^{i=\overline{1, N}}$, $\{\beta_k\}_{k=0, \overline{N}}$, студенты строят на основе ее конечно-разностного аналога

$$\frac{v_{k+1}^i - 2v_k^i + v_{k-1}^i}{h^2} + \beta_{k+1}v_{k+1}^i = 0, \quad (26)$$

$$(k, i) \in \Omega_h = \left\{ (k, i) \mid k = \overline{1, N}, i = \overline{1, N}, N = \frac{1}{h} \right\},$$

$$v_i^i = 1, i = \overline{0, N}, \quad (27)$$

$$v_{i+1}^i = v_{i-1}^i, i = \overline{0, N-1}, \quad (28)$$

$$v_N^i = f_i, f_i = \varphi(\alpha_i), i = \overline{0, N}. \quad (29)$$

Конечно-разностные соотношения (27)—(29) позволяют студентам построить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с трехдиагональной матрицей вида

$$A_i Y_{i-1}^{i-2} = B_{i-2}, i = N-1, N-2, \dots, 2, \quad (30)$$

где A_i — трехдиагональная матрица

$$A_i = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \theta_{N-1} & -2 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & \theta_{N-2} & -2 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots \\ \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \theta_{i+1} & -2 & 1 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & \theta_i & -2 \end{pmatrix}, \quad (31)$$

$$Y_{i-1}^{i-2} = (v_{N-1}^{i-2}, v_{N-2}^{i-2}, v_{N-3}^{i-2}, \dots, v_i^{i-2}, v_{i-1}^{i-2})^T,$$

$$B_{i-2} = \left(-\theta_N f_{i-2}, \underbrace{0, 0, \dots, 0}_{p}, -1 \right)^T,$$

T — знак транспонирования, $p = N-1-i, i = \overline{N-1, 2}$.

В дальнейшем анализ СЛАУ (30) позволяет студентам продолжить исследование разностной обратной задачи (26)—(29), которое (ввиду громоздкости изложения) мы опустим.

В дальнейшем построенный вычислительный алгоритм нахождения приближенного решения обратной задачи (23)—(25) может быть реализован студентами с использованием компьютерных технологий, например, систем компьютерной математики Mathcad, Matlab и других, интерфейс которых позволяет визуализировать полученное решение, в том числе и в графической форме.

При этом следует обратить внимание на следующее обстоятельство. В процессе построения вычислительных алгоритмов решения многих обратных задач студентам приходится иметь дело с поиском решения СЛАУ. Нередко нахождение решений различных СЛАУ является некорректной задачей. Решение СЛАУ может оказаться некорректной задачей, когда ее матрица является, например, плохо обусловленной, квадратной вырожденной или прямоугольной. В связи с этим желательно включать в содержание обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений раздел, посвященный СЛАУ [9].

В заключение отметим, что реализация междисциплинарных связей при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений позволяет студентам не только сформировать фундаментальные знания в области теории и методологии обратных задач, приобрести умения и навыки использования математических методов исследования прикладных задач и гуманитарного анализа их решений, развить научное мировоззрение и творческие способности, но и пополнить свои знания в области некоторых базовых понятий информатики как научной дисциплины, осмыслить их ценность и роль в познании окружающего мира, приобрести опыт обработки разнообразной информации математическими методами.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Алонцева Е.А., Гилев А.А.* Межпредметные связи естественнонаучных и общетехнических дисциплин // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Психолого-педагогические науки». 2011. № 1. С. 9–13.
- [2] *Бидайбеков Е.Ы., Корнилов В.С., Камалова Г.Б.* Обучение будущих учителей математики и информатики обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 3 (29). С. 57–69.
- [3] *Бидайбеков Е.Ы., Корнилов В.С., Камалова Г.Б., Акимжан Н.Ш.* Применение компьютерных технологий при обучении студентов вузов обратным задачам для обыкновенных дифференциальных уравнений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 2. С. 57–72.
- [4] *Блехман И.М., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г.* Прикладная математика: Предмет, логика, особенности подходов. М.: КомКнига, 2005. 376 с.
- [5] *Глухова Е.А.* Межпредметные связи как средство самообразования студентов в вузе: дисс. ... канд. пед. наук. Челябинск, 2010. 208 с.
- [6] *Денисов А.М.* Введение в теорию обратных задач: учебное пособие. М.: Изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова, 1994. 207 с.
- [7] *Кабанихин С.И.* Проекционно-разностные методы определения коэффициентов гиперболических уравнений: монография. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1988. 166 с.
- [8] *Кабанихин С.И.* Обратные и некорректные задачи: учебник для студентов вузов. Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2009. 458 с.

- [9] *Кабанихин С.И., Бидайбеков Е.Ы., Корнилов В.С., Шолпанбаев Б.Б., Акимжан Н.Ш.* Корректные и некорректные задачи для СЛАУ: анализ и методика преподавания // Сибирские электронные математические известия (<http://semr.math.nsu.ru>. ISSN 1813-3304. УДК 519.62. MSC 65M32). 2015. Том 12. С. 255–263.
- [10] *Корнилов В.С.* Некоторые обратные задачи для волновых уравнений: монография. Новосибирск: СибУПК, 2000. 252 с.
- [11] *Корнилов В.С.* Некоторые обратные задачи идентификации параметров математических моделей: учебное пособие. М.: МГПУ, 2005. 359 с.
- [12] *Корнилов В.С.* Обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор гуманитаризации математического образования: монография. М.: МГПУ, 2006. 320 с.
- [13] *Корнилов В.С.* Гуманитарные аспекты вузовской системы прикладной математической подготовки // Наука и школа. 2007. № 5. С. 23–28.
- [14] *Корнилов В.С.* Лабораторные занятия как форма организации обучения студентов фрактальным множествам // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2012. № 1 (23). С. 60–63.
- [15] *Корнилов В.С.* Обратные задачи в учебных дисциплинах прикладной математики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1(27). С. 60–68.
- [16] *Корнилов В.С.* Обучение студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор формирования компетентности в области прикладной математики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 1. С. 63–72.
- [17] *Корнилов В.С.* Обучение студентов обратным задачам математической физики как фактор формирования фундаментальных знаний по функциональному анализу // Вестник Казахского национального педагогического университета имени Абая. Серия «Физико-математические науки». Алматы, 2015. № 3 (51). С. 71–75.
- [18] *Корнилов В.С.* Обучение студентов обратным задачам математической физики как фактор формирования фундаментальных знаний по интегральным уравнениям // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. Самара: Самарский филиал МГПУ, 2015. Том VI. С. 251–256.
- [19] *Корнилов В.С., Абушкин Д.Б.* Компьютерные средства в решении задач информатики и прикладной математики при подготовке студентов в педвузе: монография. Воронеж: Научная книга, 2013. 111 с.
- [20] *Корнилов В.С., Левченко И.В., Свиридов М.С.* Установление межпредметных связей информатики и прикладной математики при обучении будущих учителей информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2015. № 2 (32). С. 52–56.
- [21] *Крафт Л.Н.* К вопросу о проблемном обучении и реализации межпредметных связей в техническом вузе // Фундаментальные исследования. 2005. № 9. С. 62–63.
- [22] *Романов В.Г.* Обратные задачи для дифференциальных уравнений: спецкурс для студентов НГУ. Новосибирск: НГУ, 1973. 252 с.
- [23] *Романов В.Г.* Обратные задачи математической физики: монография. М.: Наука, 1984. 264 с.
- [24] *Самарский А.А., Вабишевич П.Н.* Численные методы решения обратных задач математической физики. М.: Едиториал УРСС, 2004. 480 с.

BASIC CONCEPTS OF INFORMATICS IN THE CONTENT OF TRAINING INVERSE PROBLEMS FOR DIFFERENTIAL EQUATIONS

V.S. Kornilov

Chair of informatization of education
Moscow city pedagogical university
Sheremetyevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

In article the attention to identification of intersubject communications of applied mathematics and informatics when training students of higher educational institutions of the physical and mathematical and natural-science directions of preparation to the return tasks for the differential equations is paid. At such training at students creative abilities develop, are formed not only scientific outlook and fundamental knowledge in the field of the theory and practice of the return tasks, but also system of knowledge of basic concepts of informatics, as scientific discipline.

Key words: training in the inverse problems for the differential equations, applied mathematics, informatics, interdisciplinary communications, pedagogical technologies, the student

REFERENCES

- [1] Alonceva E.A., Gilev A.A. Mezhpredmetnye svjazi estestvennonauchnyh i obshhetehnicheskikh disciplin [Intersubject communications of natural-science and all-technical disciplines]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Serija «Psihologo-pedagogičeskie nauki»* [Bulletin of the Samara state technical university. Psychology and Pedagogical Sciences series]. 2011. No 1. pp. 9–13.
- [2] Bidajbekov E.Y., Kornilov V.S., Kamalova G.B. Obuchenie budushhih uchitelej matematiki i informatiki obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij [Training of future mathematics teachers and informatics to the return tasks for the differential equations]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogičeskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2014. No 3 (29). pp. 57–69.
- [3] Bidajbekov E.Y., Kornilov V.S., Kamalova G.B., Akimzhan N.Sh. Primenenie komp'juternyh tehnologij pri obuchenii studentov vuzov obratnym zadacham dlja obyknovennyh differencial'nyh uravnenij [Application of computer technologies when training students of higher education institutions in the return tasks for the ordinary differential equations]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]. 2015. № 2. pp. 57–72.
- [4] Blehman I.M., Myshkis A.D., Panovko Ja.G. Prikladnaja matematika: Predmet, logika, osobennosti podhodov [Applied mathematics: Subject, logic, features of approaches]. M.: KomKniga, 2005. 376 p.
- [5] Gluhova E.A. Mezhpredmetnye svjazi kak sredstvo samoobrazovanija studentov v vuze [Intersubject communications as means of self-education of students in higher education institution]: diss. ... kand. ped. nauk. Cheljabinsk, 2010. 208 p.
- [6] Denisov A.M. Vvedenie v teoriju obratnyh zadach: uchebnoe posobie [Introduction to the theory of the return tasks: manual]. M.: Izd-vo MGU im. M.V. Lomonosova, 1994. 207 p.
- [7] Kabanihin S.I. Proekcionno-raznostnye metody opredelenija koeficientov giperbolicheskikh uravnenij [Projective and differential methods of determination of coefficients of the hyperbolic equations: monograph]: monografija. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1988. 166 p.
- [8] Kabanihin S.I. Obratnye i nekorrektnye zadachi [Inverse and incorrect problems]: uchebnik dlja studentov vuzov. Novosibirsk: Sibirskoe nauchnoe izdatel'stvo, 2009. 458 p.

- [9] *Kabanihin S.I., Bidajbekov E.Y., Kornilov V.S., Sholpanbaev B.B., Akimzhan N.Sh.* Korrektne i nekorrektne zadachi dlja SLAU: analiz i metodika prepodavaniya [Well and ILL-posed problems for systems of linear algebraic equations: analysis and methods of teaching]. *Sibirskie jelektronnye matematicheskie izvestija [Siberian Electronic Mathematical Reports]* (<http://semr.math.nsu.ru>. ISSN 1813-3304. UDK 519.62. MSC 65M32). 2015. T. 12. pp. 255–263.
- [10] *Kornilov V.S.* Nekotorye obratnye zadachi dlja volnovyh uravnenij [Some return tasks for the wave equations]: monografija. Novosibirsk: SibUPK, 2000. 252 p.
- [11] *Kornilov V.S.* Nekotorye obratnye zadachi identifikacii parametrov matematicheskikh modelej [Some return problems of identification of parameters of mathematical models]: uchebnoe posobie. M.: MGPU, 2005. 359 p.
- [12] *Kornilov V.S.* Obuchenie obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij kak faktor gumanitarizacii matematicheskogo obrazovanija [Training in the return tasks for the differential equations as a factor of humanitarization of mathematical education]: monografija. M.: MGPU, 2006. 320 p.
- [13] *Kornilov V.S.* Gumanitarnye aspekty vuzovskoj sistemy prikladnoj matematicheskoj podgotovki [Humanitarian aspects of high school system of applied mathematical preparation]. *Nauka i shkola [Science and school]*. 2007. No 5. pp. 23–28.
- [14] *Kornilov V.S.* Laboratornye zanjatija kak forma organizacii obuchenija studentov fraktal'nym mnozhestvam [Laboratory researches as form of the organization of training of students in fractal sets]. Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija» [*Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series*]. 2012. No 1 (23). pp. 60–63.
- [15] *Kornilov V.S.* Obratnye zadachi v uchebnyh disciplinah prikladnoj matematiki [The return tasks in subject matters of applied mathematics]. Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija» [*Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series*]. 2014. No 1(27). pp. 60–68.
- [16] *Kornilov V.S.* Obuchenie studentov obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij kak faktor formirovanija kompetentnosti v oblasti prikladnoj matematiki [Training of students in the return tasks for the differential equations as a factor of formation of competence of area of applied mathematics]. Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija» [*Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series*]. 2015. No 1. pp. 63–72.
- [17] *Kornilov V.S.* Obuchenie studentov obratnym zadacham matematicheskoj fiziki kak faktor formirovanija fundamental'nyh znanij po funkcional'nomu analizu [Training of students in the return problems of mathematical physics as factor of formation of fundamental knowledge of the functional analysis]. Vestnik Kazahskogo nacional'nogo pedagogicheskogo universiteta imeni Abaja. Serija «Fiziko-matematicheskie nauki» [*Bulletin of the Kazakh national pedagogical university of a name of Abay. Physical and Mathematical Sciences series*]. Almaty, 2015. No 3 (51). pp. 71–75.
- [18] *Kornilov V.S.* Obuchenie studentov obratnym zadacham matematicheskoj fiziki kak faktor formirovanija fundamental'nyh znanij po integral'nym uravnenijam [Training of students in the return problems of mathematical physics as factor of formation of fundamental knowledge of the integrated equations]. *Bjulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovanija i informatizacii. Recenziruemyj sbornik nauchnyh trudov* [*Bulletin of laboratory of mathematical, natural-science education and informatization. The reviewed collection of scientific work*]. Samara: Samarskij filial MGPU, 2015. T. VI. pp. 251–256.
- [19] *Kornilov V.S., Abushkin D.B.* Komp'juternye sredstva v reshenii zadach informatiki i prikladnoj matematiki pri podgotovke studentov v pedvuze [Computer means in the solution of problems of informatics and applied mathematics when training students in teacher training University]: monografija. Voronezh: Nauchnaja kniga, 2013. 111 p.
- [20] *Kornilov V.S., Levchenko I.V., Sviridov M.S.* Ustanovlenie mezhpredmetnyh svjazej informatiki i prikladnoj matematiki pri obuchenii budushhij uchitelej informatiki [Establishment of intersubject communications of informatics and applied mathematics when training future teachers

- of informatics]. Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija» [*Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series*]. 2015. No 2 (32). pp. 52–56.
- [21] Kraht L.N. K voprosu o problemnom obuchenii i realizacii mezhpredmetnyh svjazej v tehničeskom vuze [To a question of problem training and realization of intersubject communications in technical college]. *Fundamental'nye issledovanija* [*Basic researches*]. 2005. No 9. pp. 62–63.
- [22] Romanov V.G. Obratnye zadachi dlja differencial'nyh uravnenij [Inverse problems for the differential equations: a special course for students of NSU]: speckurs dlja studentov NGU. Novosibirsk: NGU, 1973. 252 p.
- [23] Romanov V.G. Obratnye zadachi matematičeskoj fiziki [Inverse problems of mathematical physics]: monografija. M.: Nauka, 1984. 264 p.
- [24] Samarskij A.A., Vabishevich P.N. Chislennye metody reshenija obratnyh zadach matematičeskoj fiziki [Numerical methods of the solution of the inverse problems of mathematical physics]. M.: Editorial URSS, 2004. 480 p.

УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫМИ ИННОВАЦИЯМИ В УНИВЕРСИТЕТСКО-ОТРАСЛЕВОМ КОМПЛЕКСЕ

Д.В. Лукин

Кафедра управления
Российский государственный аграрный заочный университет
ул. Ш. Энтузиастов, 50, Балашиха, Московская область, Россия, 143907

В.В. Лукин

Кафедра социологии и психологии управления
Государственный университет управления
Рязанский проспект, 99, Москва, Россия, 109542

Экономические реформы требуют реконструкции до сих пор существовавшей системы подготовки и переподготовки кадров. В условиях рыночной экономики человек на рынке труда свободно распоряжается своим главным капиталом — квалификацией. В нынешних условиях задачу формирования человеческого капитала необходимо поставить в один ряд с такими важнейшими программами, как обновление основных фондов. Поэтому большие надежды возлагаются на создаваемую систему корпоративного обучения — университетско-отраслевой комплекс (УОК).

Ключевые слова: информационные технологии, университетско-отраслевой комплекс, социальные инновации, человеческий капитал, образовательная и кадровая политика

В условиях рыночной экономики человек на рынке труда свободно распоряжается своим главным капиталом — квалификацией. В связи с этим ему необходимо предоставить такую профессиональную подготовку, которая позволит легко осваивать новые профессии в будущем, даст человеку его единственное и высшее право — осознать возможность собственного развития, т.е. сформирует полноценного гражданина в результате достойного образования. При этом к основному способу достижения профессиональной компетенции следует отнести обеспечение приоритетности развития учебной и профессиональной деятельности в области информатики и информационных технологий для людей, которые будут жить и работать в информационном обществе, где важнейшую роль будут играть фундаментальные знания об информационных процессах в природе и новые информационные технологии в профессиональной деятельности.

Формирование региональных отношений происходит в России на фоне структурных преобразований, затрагивающих все сегменты и сектора экономики. Серьезные изменения наблюдаются в отраслевом распределении рабочей силы, количественно-качественной дифференциации рабочих мест по условиям занятости, трудовой мобильности, профессионально-квалификационном уровне, взаимодействии органов государственного регулирования рынка с предприятиями-работодателями и учебными заведениями. Общей тенденцией, проявляющейся во всех перечисленных направлениях, является снижение степени участия

государства и эффективности проводимой им политики на рынке труда, резкое снижение информированности государственных органов о занятости населения.

Экономические реформы требуют реконструкции до сих пор существовавшей системы подготовки и переподготовки кадров. Отсутствие механизмов, обеспечивающих взаимосвязь между рынком труда и рынком образовательных услуг, обостряет проблему трудоустройства. В меняющихся экономических условиях возрастает роль профессионально-личностных качеств специалиста, обеспечивающих конкурентоспособность на рынке труда, успешность профессиональной самореализации, построение карьеры, общей компетентности, мобильности, высокой работоспособности, инициативы, трудолюбия.

Подготовка человеческого капитала определяется законами рыночной экономики, требованиями рынка труда и продолжающейся информатизацией общества, существенно влияющей на структуру профессиональной занятости населения. В нынешних условиях задачу формирования человеческого капитала необходимо поставить в один ряд с такими важнейшими программами, как обновление основных фондов, техническое перевооружение, достижение постоянного качества отечественной продукции и снижение себестоимости.

Современное образование должно быть средством усвоения готовых общепризнанных знаний, стать способом информационного обмена личности с окружающим миром, иначе говоря, должна формироваться многокомпонентная информационно-образовательная среда.

Поэтому большие надежды мы возлагаем на создаваемую систему корпоративного обучения с широким использованием информационных технологий — университетско-отраслевой комплекс (УОК), который будет прогнозировать потребности в кадрах комплексно по всем отраслям и формировать информационные базы данных о состоянии спроса и предложения, позволяющей всем заинтересованным агентам рынка труда оперативно получать сведения в данной области и использовать их (рис.).

Деятельность УОК будет предусматривать сбор, обработку и систематизацию следующей информации:

- о предприятиях, организациях, учреждениях в соответствии со сферой их деятельности (муниципальное хозяйство, промышленность, строительство, торговля, транспорт, предпринимательство, сфера услуг);
- о квалификационно-профессиональной структуре рабочей силы;
- о вакансиях рынка труда и занятости с тремя уровнями кадрового резерва;
- об обучении, переобучении, повышении квалификации;
- о возможностях открытия собственного дела;
- о психологических, юридических и других видах консультаций.

По данным Федеральной службы по труду и занятости РФ, более 75% предлагаемых вакансий требуют от потенциальных работников наличия теоретических знаний о персональном компьютере и навыков работы с соответствующим программным обеспечением.

А значит, потребность в информатизации образования не теоретическое умозаключение, а насущная необходимость, рожденная реалиями жизни.

Большинство граждан пытаются отыскать решение сложной проблемы — найти увлекательное дело, в котором они смогли бы максимально реализовать свой личностный потенциал и при этом обеспечить себе высокий уровень благосостояния. Эффективность работы определяется в первую очередь своевременностью и комплексностью помощи. Вопросам оказания психологической и материальной поддержки всегда уделялось пристальное внимание, а информационное обслуживание отставало. Это подтвердили и результаты опроса. Так, более 80% опрошенных хотели бы получить информацию о рынке образовательных услуг, рынке труда, предприятиях, организациях, учреждениях города и региона, их специфике.



Рис. Университетско-отраслевой комплекс

Если исходить из данных, полученных в ходе опроса, то можно сказать, что уверенно чувствует себя на рынке труда тот, кто владеет полной информацией.

Практическая работа сотрудников УОК предполагает получение, обработку и оперативный анализ состояния спроса и предложения рабочей силы на рынке труда, учет процессов, происходящих в сферах экономической деятельности региона, связанных с появлением потребности в специалистах нового профиля и отказом от устаревших профессий. Такая деятельность предполагает использование современных информационных технологий, позволяющих не только технически обслуживать управление в сфере распределения человеческого капитала в соответствии с потребностями организаций и предприятий, но и создавать условия для самореализации личности работника, имеющего доступ к любой интересующей его информации в области поиска оптимального рабочего места. Накапливая и обновляя информацию, становится возможным отслеживание динамики изменений по каждой профессиональной области, а также осуществление анализа и прогнозирования в режиме реального времени, тенденции ближайших изменений на рынке труда. А это немаловажно для человека при построении профессиональных планов и профессиональной карьеры.

Информация будет использоваться непосредственно как посетителями, так и обращающимися за консультацией. Сведения о состоянии рынка труда будут

представлены в виде баз данных о наличии вакантных мест, в виде консультаций по проблемам психологического характера, а также в форме услуг по переобучению, переквалификации, созданию собственного дела.

Информация будет постоянно обновляться. Это важно, поскольку сведения о состоянии рынка труда быстро устаревают.

Поэтому, на наш взгляд, главной задачей УОК должна стать разработка программы управления рынком труда и образования, основанной на формировании информационной базы данных о состоянии спроса и предложения на рынке труда, позволяющей всем заинтересованным агентам рынка труда оперативно получать и использовать нужные сведения. На наш взгляд, программа позволит кардинально менять саму структуру работы с информацией и использовать все имеющиеся данные в единой управленческой системе.

Основой программы станет взаимодействие и сотрудничество органов государственного и муниципального управления (образования, здравоохранения, социальной защиты населения, труда и занятости), предприятий и организаций, педагогических коллективов, специалистов, психологов и ученых.

Таким образом, реализация системы управления рынком труда и образования в УОК с использованием информационных технологий будет осуществляться через главные направления в работе:

- отслеживание текущего состояния рынка труда и образования в режиме реального времени и оперативное принятие решений о происходящих процессах по вертикалям управленческих структур;

- организация постоянных информационных каналов с учебными заведениями, предприятиями и учреждениями для формирования единого рынка труда и образования через постоянно действующий бизнес-семинар для директоров и кадрового менеджмента предприятий и учебных заведений на темы: «Управление кадровыми ресурсами — основной резерв развития предприятий», «Инвестиции в человека — инвестиции в свой бизнес», «Управление персоналом в бизнес-процессах» и др.;

- предупреждение безработицы путем формирования у учащейся молодежи устойчивых мотиваций к труду, адекватного профессионального выбора профессий, пользующихся повышенным спросом на рынке труда, через систему комплексной профессиональной ориентации и психологической поддержки молодежи и взрослого населения;

- обеспечение адресной профессиональной помощи и психологической поддержки граждан из числа социально незащищенных категорий, военнослужащих и членов их семей.

Как видно, информатизация управления рынком труда и образования в значительной степени соответствует концепции образования на протяжении всей жизни человека, которая будет содействовать выполнению социальной роли человека в жизни общества.

Однако коренные преобразования в этой сфере возможны только при условии первоочередного решения наиболее общих образовательных проблем, определяющих роль и место информатизации в решении глобальных задач. Первая и наи-

более важная из них — проблема владения информацией и знаниями. Объективно знания и культура — это единственный вид коллективной собственности, от использования которой ее объем и ценность только возрастают. Главная трудность и противоречие здесь состоят в том, что люди далеко не всегда готовы делиться знаниями и идеями, хотя это жизненно важно для всего человечества.

Таким образом, свободный доступ к информации, без которого не имеет смысла говорить об информационном обществе, — это важнейшая социально-политическая проблема, требующая для своего решения смены шкалы ценностей, смены менталитета (цивилизационных парадигм), формирование которого в решающей степени зависит от системы управления рынком труда и образования в стране.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Лукин В.В., Лукин Д. В., Лукин Вл.В., Пикина А.В.* Информационное пособие по рынку труда. М., 2015.
- [2] *Лукин В.В., Лукин Д. В., Лукин Вл.В.* Человек на рынке труда. М., 2013.
- [3] *Лукин В.В., Самоделов В.Г., Рагозин Ю.И.* Прогнозирование спроса и предложения по управлению человеческим капиталом. М.: АСТ-ПРЕСС. 2009. 179 с.
- [4] *Лукин В.В., Князев В.Н., Самоделов В.Г.* Региональный рынок труда: проблемы, концепции, управление. М.: АСТ-ПРЕСС. 2007. 203 с.
- [5] *Лукин В.В.* Информатизация рынка труда и образования. М., 2003.

MANAGING SOCIAL INNOVATIONS AT A UNIVERSITY-SECTORIAL COMPLEX

D.V. Lukin

Chair of management
Russian state agricultural correspondence university
Sh. Entuziastov str., 50, Balashikha, Moscow region, Russia, 143907

V.V. Lukin

Department of sociology and psychology of management
State university of management
Rjzanskij prospekt, 99, Moscow, Russia, 109542

Economic reforms need to be reconstructed hitherto existing system of training and retraining. In a market economy, people in the labor market, freely dispose of their primary capital skills. Under the current circumstances the problem of human capital must be put on a par with such major programs as the renewal of fixed assets. Therefore, high expectations created by the corporate training — university — industry complex (CRM).

Key words: information technology, university — industry complex, social innovation, human capital, education and human resource policies

REFERENCES

- [1] *Lukin V.V., Lukin D. V., Lukin Vl.V., Pikina A.V.* Информационное пособие по рынку труда [Information grant on labor market]. М., 2015.
- [2] *Lukin V.V., Lukin D. V., Lukin Vl.V.* Человек на рынке труда [Chelovek in labor market. М.: Education and informatics]. М., 2013.
- [3] *Lukin V.V., Samodelov V.G., Ragozin Ju.I.* Прогнозирование спроса и предложения по управлению человеческим капиталом [Forecasting of supply and demand on management of the human capital]. М.: АСТ-ИПЕСС. 2009. 179 p.
- [4] *Lukin V.V., Knjazev V.N., Samodelov V.G.* Regional'nyj rynek truda: problemy, koncepcii, upravlenie [Regional labor market: problems, concepts, management]. М.: АСТ-PRESS. 2007. 203 p.
- [5] *Lukin V.V.* Информатизация рынка труда и образования [Informatization of labor market and education]. М., 2003.

ТЕОРИЯ СОЦИАЛЬНОГО КОНСТРУКТИВИЗМА КАК ОСНОВА ИНТЕГРАЦИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА И ПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ ИЗУЧАЕМЫХ ДИСЦИПЛИН В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Л.Л. Салехова¹, К.С. Григорьева²

¹ Кафедра математической лингвистики
и информационных систем в филологии
Казанский федеральный университет
ул. Кремлевская, 18, Казань, Россия, 420008

² Кафедра иностранных языков
Казанский государственный технический
университет им. А.Н. Туполева
ул. К. Маркса, 10, Казань, Россия, 420111

В последнее время возникает необходимость в подготовке конкурентоспособных специалистов технического профиля, способных осуществлять устную и письменную коммуникацию в рамках профессионального общения. Подготовка подобного рода специалистов может осуществляться на основе интегрированного предметно-языкового обучения — Content and Language Integrated Learning. В статье раскрывается сущность данного понятия, рассматривается его социально-конструктивистская направленность, приводятся примеры использования информационно-коммуникационных технологий.

Ключевые слова: интегрированное предметно-языковое обучение (CLIL), социальный конструктивизм, профессионально ориентированное обучение, Web 2.0 технологии в обучении

Система российского высшего образования действует в условиях всеобщей глобализации, роста торговых и экономических отношений. В связи со сложившейся ситуацией возрастает необходимость в изучении иностранных языков, в частности английского как средства международного общения в профессиональной сфере. В последние десятилетия происходит интеграция российских высших учебных заведений в мировое образовательное пространство, которая обусловлена возрастающей потребностью российского и мирового рынка труда в высококвалифицированных специалистах, умеющих общаться на иностранном языке не только в ситуациях повседневного общения, но и в рамках профессионального контекста. Наиболее активно процесс интеграции иностранного языка и предметного содержания осуществляется в сфере технического образования. Однако практика показывает, что в современном техническом вузе иностранный язык как учебная дисциплина продолжает оставаться изолированной от изучения содержания дисциплин профессиональной подготовки. В то же время в зарубежных вузах широко используется Content and Language Integrated Learning (CLIL) — интегрированное предметно-языковое обучение, при котором, согласно Д. Маршу [4], дисциплины или определенные темы в рамках данных дисциплин изучаются на иностранном языке и при этом преследуются две цели: изучение содержания данной учебной дисциплины и одновременное изучение иностран-

ного языка. В его основе лежит идея постоянного взаимодействия и совместного сотрудничества между преподавателями специальных дисциплин и преподавателей иностранного языка. Подобное сотрудничество позволяет создавать междисциплинарные сообщества, деятельность которых способствует повышению качества образовательного процесса в целом.

CLIL явление не новое, но в последнее время оно приобретает все большую популярность. Большое количество образовательных программ, основанных на данном подходе, широко используются с середины 1960-х гг. в средних школах Канады, США, Испании и т.д., т.е. преимущественно в странах с двумя государственными языками. Вопрос о необходимости внедрения интегрированного предметно-языкового обучения в рамках профессионально-ориентированного обучения обсуждается многими авторами. В частности, D. Marsh, Marsland & Stenberg, D. Wolff [4; 5; 7] приводят шесть причин, по которым необходимо использовать CLIL в академической и профессиональной среде (в высшем и средне-специальном образовании):

- получение практических знаний и навыков;
- развитие навыков межличностного общения;
- осуществление межкультурной коммуникации;
- получение качественного образования в определенной области (Quality of teaching and learning);
- конкурентоспособность на рынке труда;
- возможность взглянуть на изучаемую академическую дисциплину с различных ракурсов и точек зрения.

Анализ психолого-педагогической литературы иностранных и российских исследователей в области Content and Language Integrated Learning [1; 4—7], а также результаты собственного педагогического опыта дали возможность определить условия успешной интеграции иностранного языка и предметного содержания изучаемых неязыковых дисциплин в процессе иноязычной подготовки в техническом вузе:

- использование богатого с познавательной точки зрения аутентичного учебного материала, видеоклипов, флеш-анимации, веб-квестов, подкастов и других интерактивных материалов англоязычных веб-сайтов, которые являются источником наглядного аутентичного материала, обладающего высоким мотивирующим потенциалом. Интернет-технологии второго поколения (Web 2.0) использованы в качестве основы для создания искусственной иноязычной среды, а также различных заданий с высокой степенью когнитивной нагрузки, направленных на развитие творческого мышления;

- активная помощь преподавателя в процессе обучения, сокращение когнитивной и лингвистической нагрузки изучаемого контента. Задания, которые предлагает преподаватель, дополняются определенными пояснениями, позволяющими студентам успешно справиться с поставленными задачами. Используются аутентичные материалы, которые по своей сути не являются учебными материалами по иностранному языку. Подобные материалы содержат значительно большее количество незнакомой лексики, чем любой учебник иностранного языка.

По мере формирования иноязычной компетенции объем и интенсивность помощи со стороны преподавателя постепенно уменьшается;

— интенсивное взаимодействие субъектов образовательного процесса и продуктивное владение иностранным языком. Использование так называемого приема «пробелов», согласно которому аутентичная коммуникация имеет место при наличии определенных коммуникативных пробелов (информационных пробелов, подразумевающих аргументацию и объяснение, пропусков, подразумевающих высказывание собственного мнения или умозаключения);

— внедрение культурного компонента в предметное содержание, что дает возможность рассматривать всевозможные темы с различных культурных позиций, учитывая различия в восприятии многих понятий у представителей тех или иных культур;

— развитие мыслительных навыков высшего порядка в процессе овладения иностранным языком. Способность адекватно вербализовать сложные мыслительные процессы формируется не автоматически, а требует систематического развития и тренировки как в родном языке, так и в изучаемом иностранном языке;

— непрерывное и «устойчивое» обучение, т.е. активизация долгосрочной памяти студентов;

— повышение квалификации преподавателей в области владения иностранным языком и основами преподаваемых в техническом вузе дисциплин, так как универсализм преподавателя — залог успеха интеграции иностранного языка и предметного содержания дисциплин профессионального блока учебного плана.

Многие исследователи, а именно Д. Марш, D. Wolff и др. [4; 7] подчеркивают социально-конструктивистскую направленность CLIL, что является залогом успешного внедрения концепции CLIL в процесс обучения. Однако те же авторы отмечают, что в научной литературе социально-конструктивистская направленность CLIL упоминается редко. Конструктивизм как теория познания и теория развития знания является важным элементом в контексте изучения CLIL, так как объясняет механизмы человеческого восприятия (понимания) и познания, которые, в свою очередь, являются ключевыми вопросами в контексте интеграции иностранного языка и предметного содержания.

В рамках конструктивизма получили развитие несколько теорий, связанных с человеческим восприятием. Все они базируются на представлении о том, что восприятие — процесс созидательный (конструктивный). Когнитивная психология, являясь ответвлением конструктивизма, рассматривает восприятие как когнитивный процесс, где знание, которым владеет человек, взаимодействует с внешним раздражителем (стимулом). Результат этого взаимодействия — индивидуальная мыслительная конструкция, которая будет храниться в памяти человека при условии, что он сочтет ее достаточно важной и необходимой. Данную теорию можно применить к вопросам языкового восприятия: знание, которым обладает человек, состоит из двух компонентов — знания о мире и языковой компонент, которые, в свою очередь, взаимодействуют с целью уловить смысл поступившего внешнего стимула. Поступающий раздражитель (стимул), представ-

ленный либо в виде звуковой волны, либо в виде букв, необходимо трансформировать в познавательную, значимую для восприятия единицу.

В теории социального конструктивизма ключевой момент процесса создания и восприятия «вынесен» за рамки мозга/сознания воспринимающего человека во внешнюю социальную среду, где и происходит процесс взаимодействия (коммуникации). Социальный конструктивизм, в основе которого лежат идеи Бахтина [2], предполагает, что участники коммуникации совместными усилиями создают какое-либо понятие в ходе самого процесса коммуникации. Безусловно, важную роль в данном процессе играют индивидуальные знания (персональные конструктивные единицы), а также представления каждого из участников о мире и языке. Clark разработал модель индивидуального общения, в которой определил коммуникативное взаимодействие как «совместное действие, построенное на индивидуальных действиях» [3]. Он также утверждал, что такие навыки, как говорение и аудирование являются взаимозависимыми. «Аудирование и говорение представляют собой скорее совместные действия, как в дуэте, а речевые высказывания, которые они продуцируют, представляют собой единое целое, как и сам дуэт».

Все конструктивистские теории подчеркивают важность процесса ввода информации. В данном случае важен не столько сам процесс ввода информации, безусловно имеющий большое значение для успешного восприятия, сколько его значимость для человека, получающего эту информацию. Наряду с Я. Коменским когнитивные психологи полагают, что человек, принимающий информацию, может успешно обработать поступающие данные при условии, что он связывает их с уже имеющимся багажом знаний. Социальные конструктивисты развили это положение. Они предполагают, что только значимая для получателя информация может быть обработана должным образом. Этот факт в конечном счете приведет к формированию значимой единицы (конструкта), которой субъект может в дальнейшем воспользоваться. Таким образом, конструктивистская теория не только подчеркивает значимость содержательной стороны вводимой информации, но и то, как данная информация коррелирует с опытом и интересами получателя.

Конструктивисты подчеркивают, что человеческое восприятие и познание — это созидательные, конструктивные процессы, которые субъект организует и проводит самостоятельно. Субъект может воспринять и в дальнейшем распознавать только ту информацию, которая ассоциируется с уже имеющимся в его распоряжении багажом знаний. Восприятие каждого человека зависит от личного опыта и фоновых знаний субъекта. Следовательно, результат процесса обучения будет разным в каждом отдельно взятом случае. В свою теорию конструктивисты интегрировали человеческие эмоции. Эмоции, по их мнению, представляют собой конструктивные единицы, оказывающие влияние на когнитивные процессы и, соответственно, на формирование представлений и знаний об окружающем мире. Представители конструктивизма придают особое значение социальному контексту, в котором проходит обучение. Согласно теории конструктивизма восприятие — это сложный созидательный процесс, при котором активизируется большое количество мыслительных функций. Читатель или слушатель не только получа-

ет внешние раздражители (стимулы) и трансформирует эти раздражители в информацию, которую субъект может хранить в памяти. В ходе данного процесса субъекту необходимо активизировать знания о языке и окружающем мире, делать выводы, перерабатывать высказывания собеседника.

Восприятие представляет собой конструктивный (созидательный) процесс с высокой степенью активности. Здесь находится ключ к пониманию процесса овладения языком. Это происходит в том случае, когда студент вовлечен в конструктивный процесс восприятия. Обучение ИЯ не имеет место в том случае, если студент не активизирует конструктивистские возможности, а лишь улавливает на рецептивном уровне внешние раздражители, которые распознают органы чувств. Подобная ситуация складывается при современных методах обучения в средней и высшей школе, где считается, что в результате монотонного выполнения формальных упражнений студент выучит иностранный язык. Активное использование иностранного языка, интегрированного с предметным содержанием, в конструктивном процессе создает условия для овладения иностранным языком. Обучение иностранному языку в процессе восприятия происходит тогда, когда студенты пытаются понять смысл прочитанного или услышанного. Процесс обучения языку происходит благодаря тому, что создана смысловая единица. Подобная ситуация верна как в случае изучения первого, так и в случае изучения второго языка.

Восприятие является ключевым компонентом в процессе изучения иностранного языка. Однако этот факт не объясняет, почему его изучение в рамках CLIL дает более высокие результаты, чем в формате традиционного урока. В данном случае важная роль отводится содержанию, контенту. В рамках традиционного занятия по иностранному языку контент определен заранее, упрощен и классифицирован. Он сведен к довольно стереотипным бытовым ситуациям. Большая часть учебных материалов составляется авторами учебников и не является аутентичной, а направлена на достижение коммуникативного или лингвистического прогресса. Интеграция предметного содержания в данном случае ведет к значительным изменениям. Любая учебная дисциплина (радиотехника, авионика) предоставляет широкий спектр тем для изучения. Этот контент обладает высоким мотивирующим потенциалом, так как имеет непосредственное отношение к будущей профессиональной деятельности. Контент любой изучаемой дисциплины — это «реалии», т.е. факты и процессы реального мира. Они имеют академическую и научную направленность, более богатое и сложное наполнение, чем псевдореальные ситуации занятия по иностранному языку.

Содержание обучения, которое студент изучает на занятии, построенном в рамках CLIL, обладает более высоким мотивирующим потенциалом по сравнению с содержанием обычного занятия по иностранному языку. Это увлекательный и содержательный материал, который студенты изучают с большим вниманием. Применение информационных технологий, в том числе Web 2.0 технологий (образовательных социальных сетей/учебных групп на базе социальных сетей; образовательных платформ Moodle, BlackBoard и т.д.), подразумевающих активное вовлечение студентов в процесс создания сетевого контента, создает дополни-

тельные возможности для развития когнитивных способностей студентов, способствуя эффективному усвоению как содержания изучаемого предмета, так и овладению иностранным языком.

Таким образом, обучение в рамках интеграции предметного и языкового содержания проходит более интенсивно и успешно по сравнению с традиционным учебным процессом. Мотивация и активное участие — это движущие силы, которые приводят в действие механизмы восприятия и таким образом повышают эффективность процессов интеграции иностранного языка и предметного содержания.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Григорьева К.С., Салехова Л.Л.* Реализация принципов предметно-языкового интегрированного обучения с помощью технологий Web 2.0 в техническом // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2014. № 2. С. 11–19.
- [2] *Bakhtin M.* The Dialogic Imagination: Four essays. Austin, TX: University of Texas Press, 1981. 478 p.
- [3] *Clark H.H.* Using Language. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. 446 p.
- [4] *Marsch D.* Using Languages to Learn and Learning to Use Languages. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2000. 156 p.
- [5] *Marsch D., Marsland B., Stenberg K.* Integrating Competencies for Working Life. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2001. 262 p.
- [6] *Meyer O.* Introducing the CLIL-Pyramid: Key Strategies and Principles for Quality CLIL Planning and Teaching // Basic Issues in EFL-Teaching and Learning. Heidelberg, 2010. P. 11–29.
- [7] *Wolff D.* Integrating language and content in the language classroom: Are transfer of knowledge and of language ensured? // ASp. 2003. P. 41–42. URL: <http://asp.revues.org/1154>

THEORY OF SOCIAL CONSTRUCTIVISM AS THE BASIS OF INTEGRATION OF THE FOREIGN LANGUAGE AND SUBJECT CONTENTS OF THE STUDIED DISCIPLINES IN TECHNICAL INSTITUTION

L.L. Salekhova¹, K.S. Grigorieva²

¹ Department of mathematical linguistics
and information systems in philology
Kazan federal university
Kremlevskaya str., 18, Kazan, Russia, 420008

² Chair of foreign languages
The Kazan state technical university of A.N. Tupolev
K. Marx str., 10, Kazan, Russia, 420111

Recently there is a need for training of the competitive experts of a technical profile capable to carry out oral and written communication within professional communication. Training of this sort of experts can be carried out on the basis of the integrated subject and language training — Content and Language

Integrated Learning. In article the essence of this concept reveals, its social and constructivist orientation is considered, examples of use of information and communication technologies are given.

Key words: the integrated subject and language training (CLIL), social constructivism, the professional focused training, the Web 2.0 of technology in training

REFERENCES

- [1] *Grigor'eva K.S., Salehova L.L.* Realizacija principov predmetno-jazykovogo integririvannogo obuchenija s pomoshh'ju tehnologij Web 2.0 v tehničeskom [Realization of the principles of the subject and language integrated training by means of the Web 2.0 technologies in technical]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija» [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]*. 2014. no 2. pp. 11–19.
- [2] *Bakhtin M.* The Dialogic Imagination: Four essays. Austin, TX: University of Texas Press, 1981. 478 p.
- [3] *Clark H.H.* Using Language. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. 446 p.
- [4] *Marsch D.* Using Languages to Learn and Learning to Use Languages. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2000. 156 p.
- [5] *Marsch D., Marsland B., Stenberg K.* Integrating Competencies for Working Life. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2001. 262 p.
- [6] *Meyer O.* Introducing the CLIL-Pyramid: Key Strategies and Principles for Quality CLIL Planning and Teaching» // *Basic Issues in EFL-Teaching and Learning*. Heidelberg, 2010. pp. 11–29.
- [7] *Wolff D.* Integrating language and content in the language classroom: Are transfer of knowledge and of language ensured? // *ASp*. 2003. pp. 41–42. URL: <http://asp.revues.org/1154>

МЕНЕДЖМЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОСНОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ИНТЕГРИРОВАННЫХ КОРПОРАТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ

С.Е. Кирюхина

Кафедра экономико-математического моделирования
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, д. 6, Москва, Россия, 117198

По мере развития науки, методов и механизмов управления принципиальное значение приобретает управленческий научный потенциал как некоторое аккумулированное проблемно ориентированное «знание», которое предполагает внедрение в процесс подготовки менеджеров современных образовательных технологий. К их числу относится рейтинговая система оценки качества подготовки обучаемых.

Ключевые слова: сбалансированная система показателей, образовательные технологии, рейтинговая система

Последней составляющей процесса управления является стратегическая обратная связь, т.е. информирование, или коммуникация. Это, на наш взгляд, самый новаторский и наиболее важный аспект сбалансированной системы показателей (ССП) в менеджменте. Система позволяет контролировать процесс исполнения и корректировать его, а в случае необходимости делать серьезные изменения самой концепции стратегии [2]. Все это видно, если проанализировать схему СПП эффективности в качестве стратегической системы действий. Процесс стратегического изучения (получения информации) начинается с уточнения общего видения (концепции) того, что компания намеревается достичь. Использование системы показателей в качестве языка общения помогает перевести сложные и часто расплывчатые понятия в более точную форму, что в конечном итоге поможет топ-менеджерам прийти к единому мнению. Процесс коммуникации и уточнения стратегии побуждает всех присутствующих к действиям, направленным на достижение корпоративных целей. Акцент на причинно-следственные связи при составлении сбалансированной таблицы показателей способствует тому, что каждый сотрудник компании начинает понимать, как отдельные участки деятель-

ности становятся единым целым, как их собственная позиция влияет на коллег и в конечном счете на всю компанию [2].

Процесс планирования, формулирования задач и стратегических инициатив определяет специфические количественные показатели компании через сбалансированный набор результатов и факторов, приведших к этим результатам. Сравнение желаемых итогов с имеющимися демонстрирует пробел, для ликвидации которого необходимы стратегические инициативы. Таким образом, сбалансированная система является не только набором параметров изменений, но и их пусковым механизмом [5].

Первые три важных процесса управления жизненно необходимы для осуществления намеченной стратегии. Однако сами по себе они не эффективны. Теоретическое обоснование иерархической командной модели бизнеса состоит в том, что «капитан корабля» (генеральный директор) определяет направление и скорость движения «корабля» (компании). «Матросы» (менеджеры и исполнители) выполняют приказы и план командира. Системы оперативного и управленческого контроля обеспечивают соответствие действий менеджеров и исполнителей стратегическому плану, начертанному топ-менеджерами. Такой линейный процесс, состоящий из определения концепции (видения) и стратегии, доведения их до сведения всех работников компании, участия каждого подразделения в ее реализации и построения организационной схемы, направленной на достижение стратегических целей, является примером обратной связи с «одной петлей» (связь в одном направлении).

При такой схеме получения информации цель остается неизменной. Отклонения от запланированной траектории рассматриваются как дефект (брак), при исправлении которого соответствующими средствами компания вернется на изначально начертанный путь [2]. Однако в информационный век подобная стратегия коммуникации не годится — она не может быть такой прямолинейной или негибкой. Сегодня компании действуют в более динамичных условиях и топ-менеджерам необходимо иметь обратную связь для получения текущих данных. Компании нуждаются в получении информации на основе «двойной петли» (обратная связь). Это возможно в том случае, когда менеджеры подвергают сомнению и пересмотру постулаты своей теории, с тем чтобы понять, насколько она состоятельна в существующих условиях. Естественно, им нужны сведения о том, осуществляется ли их стратегия в соответствии с планом, т.е. необходима информационная связь по принципу «одной петли».

Но еще более важной является обратная связь, чтобы отслеживать, насколько разработанная стратегия продолжает оставаться жизнеспособной и успешной (связь по принципу «двойной петли»). Менеджеры нуждаются в таких данных, чтобы понять, не потеряла ли актуальность стратегия с момента начала ее реализации [5]. Правильно составленная сбалансированная система показателей формулирует теорию бизнеса. Она должна быть основана на причинно-следственных отношениях, вытекающих из стратегии и учитывающих временной фактор в принятии решений и пропорциональную зависимость между параметрами. Например, какова связь между улучшением качества продукта и сроком его доставки, с одной стороны, и сроками получения прибыли — с другой? Насколько хороши

будут результаты? Зная пропорциональные соотношения показателей сбалансированной системы, можно использовать периодический анализ и контроль результатов для тестирования различных гипотез на жизнеспособность.

Стратегическая обратная связь и обучение дополняют петлю. Процесс стратегической связи является своеобразным «источником питания» для следующего этапа, на котором поставленные цели анализируются, пересматриваются с точки зрения различных перспектив и заменяются в соответствии с реальными результатами и будущими потребностями [2]. По мере развития науки, методов и механизмов управления принципиальное значение приобретает управленческий научный потенциал как некоторое аккумулированное проблемно ориентированное «знание». Оно реализуется в способности эффективного решения управленческих задач.

Часто выделяют некоторые обособленные признаки и черты знаний об управляемой организации, к ним относят следующие:

- способность организации на основе внутренних и внешних наблюдений постоянно распознавать отклонения или новые явления во всех областях своей деятельности;
- постоянное внимание и чуткое отношение корпорации к самым «незначительным» признакам перемен, сигналам «раннего предупреждения»;
- существование общепринятого и понятного языка общения и электронных носителей информации между внешними системами и корпорацией, а также подразделениями организации;
- стремление, возможности и способности системы знаний к саморазвитию, ориентации на видение будущего, а не консервацию существующего состояния;
- обеспечение условий для формирования у управляющих компетенции и ответственности за эффективное использование знаний;
- объединение различных знаний в обобщенную теорию и системы управления организацией на основе синтеза информационно-вычислительного и человеческого фактора, что приводит к уточнению функций и механизмов управления.

Все это предполагает внедрение в процесс подготовки менеджеров современных образовательных технологий. К их числу относится рейтинговая система оценки качества подготовки обучаемых.

Рейтинг — дословно с английского — это оценка, некоторая численная характеристика какого-либо качественного понятия. Обычно под рейтингом понимается «накопленная оценка» или «оценка, учитывающая предысторию». Принят и такой термин — «индивидуальный, кумулятивный индекс». В вузовской практике рейтинг — это некоторая числовая величина, выраженная, как правило, по многобалльной шкале (например, 20-балльной или 100-балльной) и интегрально характеризующая успеваемость и знания студента по одному или нескольким предметам в течение определенного периода обучения (семестр, год и т.д.).

Предлагаемая рейтинговая система, на наш взгляд, эффективна. Во-первых, она учитывает текущую успеваемость студента и тем самым значительно активизирует его самостоятельную работу; во-вторых, более объективно и точно оценивает знания студента за счет использования дробной 100-балльной шкалы оценок; в-третьих, создает основу для дифференциации студентов, что особенно важно

при переходе на многоуровневую систему обучения; в-четвертых, позволяет получать подробную информацию о выполнении каждым студентом графика самостоятельной работы. Для удобства сравнения рейтинги рассчитываются по 100-балльной шкале. Для перевода рейтинга в 4-балльную оценку предлагается следующая шкала: от 1 до 49 — неудовлетворительно (2), от 50 до 69 — удовлетворительно (3), от 70 до 84 — хорошо (4), от 85 до 100 — отлично (5).

Наиболее известны 2-балльная (которая используется за рубежом) и 100-балльная система (принимается у нас). При 20-балльной системе все контрольные работы также исчисляются по этой шкале, а общая оценка вычисляется как средняя. При 100-балльной системе общая оценка есть простая сумма оценок за отдельные контрольные мероприятия. Одной из особенностей нашей рейтинговой системы является возможность варьирования ее некоторых параметров. Значение этих параметров выбирают кафедры, читающие соответствующие дисциплины. Этими параметрами являются: максимальное и зачетное число очков по каждому контрольному мероприятию, их сроки и нормы штрафа за опоздание к графику на одну неделю. Главным параметром систем является число «N», равное сумме максимальных оценок за контрольные мероприятия, оно же равно максимально возможному текущему рейтингу и выражает (в процентах) долю оценки за самостоятельную работу студента в течение семестра в его итоговом рейтинге. Остальные пороговые уровни вычисляются автоматически (это диктуется выбранной нами 100-балльной шкалой, 50-процентной границей для положительной оценки и концепцией «автомата», гарантирующего 70 очков). Максимальная оценка на экзамене (зачете) должна дополнять «N» до 100, определенный пороговый уровень должен составлять половину от «N», равно как зачетная оценка на экзамене тоже равна половине максимальной. Некоторый пороговый уровень равен 70 минус зачетные оценки на экзамене.

Чем больше контрольных мероприятий (КМ), тем система эффективнее. Но не надо искусственно увеличивать их число. Если число КМ мало, то можно, например, разбивать большие задания на более мелкие, отдельно оценивать выполнение типового расчета и его защиту. Вообще КМ трактуется достаточно широко — это любой вид деятельности в течение семестра, по которому можно объективно оценить всех студентов группы. Все «правила игры» студенту объясняются заранее, и они не меняются в течение семестра. Наконец, у всех студентов есть возможность повысить свой рейтинг за счет необязательных КМ, таких как участие в олимпиаде, написание и защита реферата и т.д., в результате чего их текущий рейтинг может теоретически даже и превысить «N».

Точно так же и на экзамене следует предусмотреть пакет дополнительных вопросов и задач, выходящих за рамки программы, за счет которых студентов может превзойти номинальный максимум на экзамене.

В итоге рейтинг студента по дисциплине может быть даже больше 100. Ведь 100 — это тот максимум, который можно набрать, выполняя все задания и виды работ своевременно и безукоризненно в рамках программы. Рейтинговая система контроля знаний в какой-то мере помогает выбрать направления в решении еще одной важной проблемы — в выработке единого подхода к оценке профессионализма выпускника учебного заведения. В настоящее время единственной

объективной оценкой качества подготовки специалиста является их оценка предприятиями и организациями.

Этот метод неприемлем для использования в процессе подготовки специалиста, поэтому стали разрабатываться целые учебно-методические комплексы управления качеством подготовки, включающие в себя следующие задачи:

- формирование эталонов качества подготовки специалистов;
- разработка средств контроля на базе эталонов качества;
- разработка, проведение процедуры сравнения достигнутого уровня подготовки с эталоном качества.

Для максимальной объективности знаний необходимо применять систему коэффициентов полученных оценок. Величина каждого такого коэффициента зависит от дисциплины, уровня сложности предмета, профиля обучения и установок по части внедрения коэффициентов, которые разрабатываются в каждом учебном заведении самостоятельно. Применяя разные формы проверки знаний, можно использовать коэффициенты значимости выполняемых заданий, например выполнения лабораторных, практических работ и т.д.

Также должен учитываться и коэффициент важности дисциплины в системе обучения. Это зависит от объема предмета и его значения в подготовке по специальности. Коэффициент значимости предмета (K_{zn}) соответствует значению, присвоенному квалификационной группе предметов; так, гуманитарные и социально-экономические дисциплины имеют $K_{zn} = 0,8$; фундаментальные — 1,0; профессионально-ориентированные — 1,2. Кроме того, предметы, выносимые на государственный экзамен имеют $K_{zn} = 1,2$; на курсовой — 1,0; дифференцированный или простой зачет — 0,8.

Для расчета такого коэффициента используется формула расчета рейтинга по специальности:

$$R_c = \sum_{j=1}^l (R_h \cdot K_{zn} \cdot K_{it}),$$

где R_c — рейтинг по специальности, R_h — рейтинг по дисциплине, K_{zn} — коэффициент значимости дисциплины в учебном плане по специальности, K_{it} — коэффициент для определенного вида итогового контроля (государственный экзамен, курсовой экзамен, простой зачет).

Рейтинг по специальности определяется нарастающим итогом до окончания учебы.

Таким образом, внедрение рейтинговой модели обучения в процесс подготовки социально интегрированных логистических менеджеров способствует не только реализации системы сбалансированных показателей эффективности в стратегию современных корпораций, но и реализации принципов собственно социально-интегрированной логистической стратегии.

Как нам представляется, социально-интегрированная стратегия развития корпорации современной России должна строиться на следующих принципах:

- на принципе автаркии, т.е. максимальной опоры на собственные силы в условиях почти исчезнувших возможностей заимствований за рубежом при относительной слабости российской банковской системы;

- принципе импортозамещения товаров и услуг на отечественном рынке с целью дальнейшего максимального вытеснения с российского рынка иностранных товаропроизводителей;
- принципе основного звена российской экономики. В этом качестве, на наш взгляд, должны выступать корпорации оборонно-промышленного комплекса, являющиеся локомотивом развития всей российской экономики;
- принципе максимальной локализации производства комплектующих на ограниченной территории вокруг основного производства сложных технических систем;
- принципе социального партнерства работников корпорации на всех уровнях.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Ерохина Л.И.* Экономика организации. М.: Кнорус, 2014. 274 с.
- [2] *Каплан Р.С., Нортон Д.П.* Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2008. 320 с.
- [3] *Путин В.В.* Быть сильным: гарантии национальной безопасности для России // Российская газета. 2012. 20 февраля.
- [4] *Робертс Д.* Современная фирма: структура организации для достижения эффективности и роста / пер. с англ. М.: Вильямс, 2010. 352 с.
- [5] *Kaplan P.S., Norton D.P.* Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System // Harvard Business Review, 1996, January/February. p. 76.

MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN GROUNDING SOCIAL INTEGRATED CORPORATE STRATEGY

S.E. Kirukhina

Chair of economic-mathematical modeling
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198

With the development of science, management methods and mechanisms of fundamental importance managerial scientific potential as a problem-oriented accumulated “knowledge”, which involves the introduction of a process of preparation of managers of modern educational technologies. Among them is the rating system evaluating the quality of training of students.

Key words: balanced Scorecard, educational technology, rating system

REFERENCES

- [1] *Erohina L.I.* Jekonomika organizacii [Ekonmik of the organization]. М.: Kнorus, 2014. 274 p.
- [2] *Kaplan R.S., Norton D.P.* Sbalansirovannaja sistema pokazatelej. Ot strategii k dejstviju [Balanced system of indicators. From strategy to the action / Per. s angl. М.: Oлимп-Bизнес, 2008. 320 p.

- [3] *Putin V.V.* Byt' sil'nym: garantii nacional'noj bezopasnosti dlja Rossii [Byt strong: guarantees of national security for Russia]. *Rossijskaja gazeta [the Russian newspaper]*. 2012. 20 fevralja.
- [4] *Roberts D.* Sovremennaja firma: struktura organizacii dlja dostizhenija jeffektivnosti i rosta [Modern firm: structure of the organization for achievement of efficiency and the growth] / Per. s angl. M.: Vil'jams, 2010. 352 p.
- [5] *Kaplan P.S., Norton D.P.* Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System [Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System]. *Harvard Business Review*, 1996, January/February. p. 76.

ОТРАЖЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ВЫПУСКНИКА УНИВЕРСИТЕТА В СТРУКТУРЕ ВУЗОВСКОГО УЧЕБНИКА

Ю.В. Фролов, К.Р. Овчинникова

Кафедра бизнес-информатики
Московский городской педагогический университет
2-й Тульский переулок, 4, Москва, Россия, 115191

В статье рассматривается процесс проектирования междисциплинарного учебника по основам бизнес-информатики с точки зрения соответствия требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования и профессиональных стандартов. Предложена компетентностно-профессиональная модель, описывающая требования к квалификации специалистов в сфере ИТ-индустрии. Представлено сопоставление иерархии образовательных результатов, отраженных в структурных элементах учебника, и уровней описания требований к квалификации в профессиональном стандарте.

Ключевые слова: бизнес-информатика, междисциплинарный учебник, компетентностно-профессиональная модель, трудовые функции, трудовые действия, компетенции, компетентностно-ориентированные задания, образовательные результаты, дидактические слои

Актуальная задача современного высшего образования — обеспечить подготовку выпускников в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и профессиональных стандартов (ПС). При этом желательно, чтобы требования реализуемых вузом образовательных программ были бы сопряжены с трудовыми функциями и соответствующими им умениями, знаниями, приведенными в профессиональных стандартах по видам профессиональной деятельности, которым должен будет соответствовать выпускник образовательной программы бакалавриата или магистратуры по направлению «Бизнес-информатика».

Очевидно, что решить эти задачи без применения особым образом спроектированного информационно-методического обеспечения не представляется возможным. Важнейшим компонентом такого методического обеспечения должен быть современный учебник, спроектированный на новых идеологических и методических основаниях [1].

На кафедре бизнес-информатики Института математики, информатики и естественных наук (ИМИиЕН) Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования г. Москвы «Московский городской педагогический университет» (ГАОУ ВО МГПУ) была выполнена проектная работа по подготовке первой редакции учебника «Основы бизнес-информатики» для бакалавров. Особенности проектного процесса заключались, во-первых, в привлечении к процессу представителей работодателей из компании RGSofit и консорциума «ИнфоРус». Во-вторых, первая проектная версия учебника «Основы бизнес-информатики» создавалась с использованием Layer-технологии дидакти-

ческого проектирования. При этом учитывалось, что современный вузовский учебник, соответствующий идеологии и требованиям ФГОС и профессиональных стандартов, должен решать дидактические задачи, основанные на формировании компетенций путем достижения взаимозависимости в образовательном процессе информации, действий и взаимодействия [1; 2].

На основе Layer-технологии дидактического проектирования учебного курса [3] была построена информационная структура учебника с учетом выхода ее из плоского представления в многомерное пространство на основе критериев, отвечающих за логику представления информации и логику освоения представленной информации. При этом логика освоения представленной информации коррелировала с целями и задачами процесса обучения, сформулированными в терминах компетенций, а именно вертикальные дидактические слои соотносились с теми трудовыми функциями, трудовыми действиями, которые определялись в профессиональных стандартах и были связаны с требуемыми компетенциями ФГОС в разработанной компетентностно-профессиональной модели выпускника вуза.

Фрагмент компетентностно-профессиональной модели выпускника вуза по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» по профилю «Технологическое предпринимательство» представлен в табл. 1. Необходимо отметить, что в ГАОУ ВО МГПУ проводится целенаправленная работа по сопряжению всех реализуемых образовательных программ и требований профессиональных стандартов.

Компетентностно-профессиональная модель (КПМ) выпускника вуза формировалась на основе проекта ФГОС по направлению 38.03.05 и профессиональных стандартов «Менеджер продуктов в области информационных технологий», «Специалист по информационным системам», «Специалист по информационным ресурсам». Перечисленные профессиональные стандарты соответствовали запросам работодателей и трем видам деятельности ФГОС: организационно-управленческой деятельности; проектной деятельности и инновационно-предпринимательской деятельности.

КПМ выпускника (табл. 1) структурирована таким образом, чтобы наглядно визуализировать связи между обобщенными трудовыми функциями, трудовыми действиями ПС, с одной стороны, и компетенциями ФГОС, детализированными в формулировках «знает и понимает», «умеет» и «владеет», с другой стороны. Такое детализированное описание и декомпозиция компетенций на измерения знания, умения и владение (в том числе навыками взаимодействия) позволяет повысить эффективность образовательного процесса по достижению целостных образовательных результатов, заявленных в рабочих программах и фондах оценочных средств по учебным дисциплинам.

Формирование проекта учебника «Основы бизнес-информатики» начинается с построения его информационной структуры. Детализированное описание и декомпозиция компетенций и их соотнесение с обобщенными трудовыми функциями и трудовыми действиями ПС, представленными в КПМ выпускника по направлению подготовки «Бизнес-информатика», позволило авторам связать структурные элементы учебника с требуемыми компетенциями.

Таблица 1

Компетентностно-профессиональная модель выпускника (фрагмент) по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль подготовки «Технологическое предпринимательство»

Трудовое действие	Наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для выполнения трудового действия	Планируемые результаты освоения образовательной программы
Обобщенная трудовая функция 3.3. Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам»	
Трудовая функция 3.3.3. Планирование коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию		
Разработка плана управления коммуникациями в проекте	Умение осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами (ПК-14)	<p><i>Знает и понимает:</i> стандарты и современное программное обеспечение для реализации управления проектами</p> <p><i>Умеет:</i> находить и оценивать новые рыночные возможности и формулировать бизнес-идею; организовывать эффективную работу проектных групп</p> <p><i>Владеет (навыками и/или опытом деятельности):</i> методами управления проектами на основе специального программного обеспечения</p>
	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	<p><i>Знает и понимает:</i> основы профессиональной коммуникации на русском языке, основы межкультурной коммуникации на иностранном языке в сфере профессиональной деятельности</p> <p><i>Умеет:</i> логически и связно мыслить и выражать свои мысли; оценивать собственную устную и письменную речь; принимать участие в диалоге, дискуссиях; осуществлять поиск необходимой информации для решения профессиональных задач</p> <p><i>Владеет (навыками и/или опытом деятельности):</i> навыками письменной и устной речи на русском и иностранном языке; навыками ведения дискуссий в области бизнес-информатики</p>
	Трудовая функция 3.3.7. Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации)	
Описание бизнес-процессов на основе исходных данных	Проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий (ПК-5)	<p><i>Знает и понимает:</i> основы обследования организаций, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов</p> <p><i>Умеет:</i> выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к ИТ-инфраструктуре предприятий</p> <p><i>Владеет (навыками и/или опытом деятельности):</i> навыками обследования деятельности предприятий, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов</p>

Окончание табл. 1

Трудовое действие	Наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для выполнения трудового действия	Планируемые результаты освоения образовательной программы
Профессиональный стандарт «Менеджер продуктов в области информационных технологий» Обобщенная трудовая функция 3.3. Управление серий продуктов и группой их менеджеров		
Трудовая функция 3.3.2 Разработка бизнес-планов, ценовой политики и стратегии развития серии продуктов		
Разработка стратегии развития серии продуктов	Способность использовать лучшие практики продвижения инновационных программно-информационных продуктов и услуг (ПК-27)	Знает и понимает: основные методы продвижения продуктов (услуг) на рынке ИКТ Умеет: организовать работу проектной группы по продвижению на рынок инновационных программно-информационных продуктов и услуг Владеет (навыками и/или опытом деятельности): методами оценки эффективности проекта по продвижению инновационного продукта на рынок ИКТ
Способность создавать новые бизнесы на основе инноваций в сфере ИКТ (ПК-28)		
		Знает и понимает: основы создания и управления инновационной инфраструктурой в сфере ИКТ Умеет: выполнять оценку эффективности проектов по созданию новых бизнесов в сфере ИКТ Владеет (навыками и/или опытом деятельности): навыками участия в деятельности групп и (или) управления деятельностью групп, выполняющих проекты по созданию новых бизнесов в сфере ИКТ
Профессиональный стандарт «Специалист по информационным ресурсам»		
Обобщенная трудовая функция 3.3. Управление (менеджмент) информационными ресурсами		
Трудовая функция 3.3.1. Организация работ по созданию и редактированию контента		
Распределение работы по созданию и редактированию контента	Умение разрабатывать контент и ИТ-сервисы предприятия и Интернет-ресурсов (ПК-16)	Знает и понимает: виды контента информационных ресурсов предприятия и Интернет-ресурсов, процессы создания и использования информационных сервисов (контент-сервисов) Умеет: управлять процессами создания и использования информационных сервисов (контент-сервисов) Владеет (навыками и/или опытом деятельности): методами разработки технических решений в области контента и ИТ-сервисов предприятия
Организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления информационной безопасностью ИТ-инфраструктуры предприятия (ПК-9)		
		Знает и понимает: современные технологии обеспечения информационной безопасности (ИБ) предприятия Умеет: выбирать приоритетные направления в обеспечении информационной безопасности ИТ-инфраструктуры предприятия в ситуации ограниченности времени и средств. Организовать аудит ИБ, как внутренними силами организации, так и с привлечением партнеров Владеет (навыками и/или опытом деятельности): основами превентивной защиты ИТ-инфраструктуры предприятия, навыками организации документирования инцидентов информационной безопасности и составления инструкций по обеспечению ИБ для персонала организации

Формирование той или иной компетенции предполагает приобретение студентом теоретических знаний (знание академической области), практических навыков (применение знаний к конкретным ситуациям), а также формирование мотивации на успех в будущей профессиональной деятельности в процессе взаимодействия с другими студентами, преподавателем, представителями администрации факультета, руководителями практик от работодателей и другими.

С позиции необходимости достижения требуемых компетенций авторами принято следующее соответствие иерархии образовательных результатов, отраженных в структурных элементах учебника, и уровней описания требований к квалификации в профессиональном стандарте (табл. 2).

Таблица 2

Соответствие между структурными элементами учебника и уровнями профессионального стандарта

Элемент структуры учебника	Уровень описания требований в ПС
Блок	Вид профессиональной деятельности
Модуль	Обобщенная трудовая функция
Учебная дисциплина (тематические разделы)	Трудовые действия

Блок — это совокупность модулей, подразумевающих достижение образовательных результатов («родственных» компетенций), соответствующих виду профессиональной деятельности. Модуль — комплексная единица учебника, включающая содержательные, методические, технологические компоненты образовательного процесса в их единстве и обеспечивающая студенту возможность освоения образовательных результатов [4]. В связи с этим конкретный модуль можно рассматривать как набор результатов образования, соответствующих совокупности необходимых умений и знаний, которые описаны в обобщенной трудовой функции из ПС. Результат образования — это совокупность компетенций (их элементов), сигнализирующих о том, что будет знать, понимать и (или) будет в состоянии продемонстрировать студент по завершении процесса обучения по конкретному модулю. Учебная дисциплина — это структурный элемент учебника, в который включены несколько тематических разделов и который в качестве целей декларирует достижение образовательных результатов на уровне прописанных в ПС трудовых действий (умений и знаний).

Проектирование учебника на основе результатов обучения, соответствующих квалификационным характеристикам ПС, означает перенос акцентов с объема в часах и с содержания, на результаты обучения, т.е. на то, что будет знать, понимать и в состоянии делать студент при успешном завершении модуля (программы). Для этого в учебнике необходимо предусмотреть использование соответствующих технологий обучения и методов оценки компетенций, интегрирующих теоретические знания, умения по выполнению трудовых действий и навыки взаимодействия.

Приобретение студентом теоретических знаний предполагает освоение им учебной информации на определенном уровне достижения целей процесса обучения, которые были определены в соответствии с таксономией Б. Блума. Данная таксономия предполагает иерархию целей обучения, соответствующую уров-

ням усвоения учебного материала: *знания* — обучаемый отвечает на вопросы, показывающие уровень запоминания изученного; *понимание* — обучаемый может переформулировать исходный материал; *применение* — обучаемый может применить изученное в новых учебных ситуациях; *анализ* — обучаемый может расчлнить объект на составные части, вскрывая их связи и отношения; *синтез* — обучаемый может объединять изученные части в целое, обладающее новым качеством; *оценка* — обучаемый может оценить рассматриваемое на основе известных или разрабатываемых критериев.

Приобретение студентом практических навыков и мотивация студента на успех в будущей профессиональной деятельности предполагает освоение им методов использования теоретических знаний при выполнении определенных трудовых функций в смоделированных профессиональных ситуациях. При проектировании учебника было принято следующее предположение: трудовые функции, определенные через трудовые действия и связанные с соответствующей компетенцией в КПМ выпускника, будут отражены в учебнике через специально разработанные компетентностно-ориентированные учебные задания, выполнение которых имитировало бы трудовое действие из ПС. Самостоятельное выполнение студентом комплектов специально разработанных учебных заданий должно способствовать не только восприятию теоретических знаний, их применению в процессе решения профессиональных задач, но и одновременно служить средством оценки степени сформированности той или иной компетенции.

Формирование у студента мотивации на успех в будущей профессиональной деятельности предполагает мотивирование студента на целенаправленные активные действия по достижению цели. С учетом того, что дидактическая цель (формирование соответствующих компетенций) связана с личными мотивами студента на успех в будущей профессиональной деятельности, были проанализированы внешние стимулы для осуществления студентом учебно-познавательной деятельности.

Актуализация мотивации у студентов может быть достигнута, в частности, с помощью компетентностно-ориентированных учебных заданий, носящих в том числе и проектный характер. Надо подчеркнуть, что проектная деятельность прописана как важная составляющая во многих трудовых функциях и действиях профессиональных стандартов, определяющих требования к квалификации специалистов в сфере ИТ-индустрии. Как известно, в процессе работы над проектом у обучающихся формируются следующие способности и умения [5]:

- исследовательские умения — умения анализировать проблемную ситуацию, выявлять проблемы, осуществлять отбор необходимой информации из литературы, проводить наблюдение практических ситуаций, фиксировать и анализировать их результаты, строить гипотезы, осуществлять, обобщать, делать выводы;

- умение работать в команде — происходит осознание значимости коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества, совместной деятельности;

- коммуникативные умения — умение не только высказывать свою точку зрения, но и выслушать, понять другую, в случае несогласия уметь конструктив-

но критиковать альтернативный подход для того, чтобы в итоге найти решение, синтезирующее, удерживающее позитивы каждого предложения.

Одна из новаций проектируемого учебника заключается в попытке представить бизнес-информатику как целостную область профессиональной деятельности, включающую необходимые знания и навыки по прикладной экономике, управлению и информационным системам, предназначенным для повышения эффективности бизнеса. Такой подход позволит, по мнению авторов, решать проблему повышения эффективности междисциплинарного и социального взаимодействия в ходе освоения образовательной программы и формирования у выпускников соответствующих компетенций, как целостных результатов образования. В этих целях в проектируемом учебнике была определена еще одна категория заданий: задания-проекты на дисциплинарном и междисциплинарном уровне. Такие задания предполагают анализ содержания и последовательности действий, которые должен выполнить студент, в том числе при работе в команде: определение проблемы и вытекающих из нее задач и подзадач; выдвижение гипотез и их решения; обсуждение методов исследования; сбор, систематизация и анализ данных; подведение итогов, оформление результатов, их презентация; оформление выводов, возможное выдвижение новых проблем для будущего проектного исследования; обсуждение в учебной группе результатов учебного проекта.

Таким образом, в ходе работы над проектом учебника «Основы бизнес-информатики», во-первых, предложена компетентностно-профессиональная модель, описывающая требования к квалификации специалистов в сфере ИТ-индустрии; во-вторых, представлено сопоставление иерархии образовательных результатов, отраженных в структурных элементах учебника, и уровней описания требований к квалификации в профессиональных стандартах; в-третьих, проведена декомпозиция дидактических целей на подцели в соответствии с измерениями компетенций в сопряжении с трудовыми функциями и трудовыми действиями для построения информационной структуры междисциплинарного учебника по направлению «Бизнес-информатика».

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Овчинникова К.Р., Фролов Ю.В. Учебник в контексте компетентностно-профессиональной модели выпускника вуза // Высшее образование сегодня. 2016. № 1. С. 23–35
- [2] Фролов Ю.В., Махотин Д.А. Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки специалистов // Высшее образование сегодня. 2004. № 8. С. 34–41.
- [3] Овчинникова К.Р. Layer-технология проектирования современного учебного курса // Образование и общество, 2009. № 6 (59). С. 60–64
- [4] Рябов В.В., Фролов Ю.В., Махотин Д.А. Критерии оценки педагогической деятельности на языке компетенций и компетентностей: предложения по созданию профессионального и образовательного стандартов педагога: научно-практическое пособие для руководителей и специалистов системы образования. М.: НИЦ Инженер, 2007. 92 с.
- [5] Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2008. 272 с.

REFLECTION OF A COMPETENCE-PROFESSIONAL MODEL OF THE UNIVERSITY GRADUATE IN THE STRUCTURE OF UNIVERSITY TEXTBOOKS

Yu.V. Frolov, K.R. Ovchinnikova

Department of business informatics
Moscow city pedagogical university
2-j Tul'skij pereulok, 4, Moscow, Russia, 115191

The article discusses the process of designing an interdisciplinary tutorial on the basics of business informatics in the context of the requirements Federal state educational and professional standards. Proposed by competence-professional model, which describes the requirements for the training of specialists in the IT industry. Shown comparison between the hierarchy of educational results, which are reflected in the structural elements of the textbook, and levels of skill requirements in the professional standard.

Key words: business informatics, the interdisciplinary textbook, competence-based and professional model, labor functions, labor actions, competences, the competence-based focused tasks, educational results, didactic layers

REFERENCES

- [1] *Ovchinnikova K.R., Frolov Ju.V.* Uchebnik v kontekste kompetentnostno-professional'noj modeli vypusknika vuza [The textbook in the context of competence-based and professional model of the university graduate]. *Vysshee obrazovanie segodnja [the Higher education today]*. 2016. no 1. pp. 23–35.
- [2] *Frolov Ju.V., Mahotin D.A.* Kompetentnostnaja model' kak osnova ocenki kachestva podgotovki specialistov [Competence-based model as basis of an assessment of quality of training of specialists]. *Vysshee obrazovanie segodnja [the Higher education today]*. 2004. no 8. pp. 34–41.
- [3] *Ovchinnikova K.R.* Layer-tehnologija proektirovanija sovremennogo uchebnogo kursa [Layer-technology of design of a modern training course]. *Obrazovanie i obshhestvo [Education and society]*, 2009. no 6 (59). pp. 60–64.
- [4] *Rjabov V.V., Frolov Ju.V., Mahotin D.A.* Kriterii ocenki pedagogicheskoj dejatel'nosti na jazyke kompetencij i kompetentnostej: predlozhenija po sozdaniju professional'nogo i obrazovatel'nogo standartov pedagoga: nauchno-prakticheskoe posobie dlja rukovoditelej i specialistov sistemy obrazovanija [Criteria of an assessment of pedagogical activity in language of competences and kompetentnost: offers on creation of professional and educational standards of the teacher: a scientific and practical grant for heads and experts of an education system]. M.: OOO «NIC Inzhener», 2007. 92 p.
- [5] *Polat E.S., Buharkina M.Ju., Moiseeva M.V., Petrov A.E.* Novye pedagogicheskie i informacionnye tehnologii v sisteme obrazovanija [New pedagogical and information technologies in an education system]. M.: Akademija, 2008. 272 p.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ И САМООБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

М.М. Абдуразаков¹, М.М. Ниматулаев², О.Н. Цветкова²

¹ Институт стратегии развития образования
Российская академия образования
ул. Макаренко, 5/16, Москва, Россия, 105062

² Кафедра информатики и программирования
Финансовый университет при Правительстве РФ
Ленинградский проспект, 49, Москва, Россия, 125993

Одним из основных условий профессиональной деятельности будущего и действующего учителя (любого работника системы образования) является ориентация на непрерывное самообразование и повышение квалификации в условиях информатизации образования. Формируемой новой образовательной парадигме, согласно которой определяющим становится «образование на протяжении жизни», соответствует и новая образовательная установка «научиться учиться». Особую значимость в системе непрерывного самообразования занимает исследование проблемы использования дидактических возможностей Web-технологий для осуществления процесса непрерывного самообразования и повышения квалификации.

Ключевые слова: профессиональное образование, самообразование, непрерывное самообразование, повышение квалификации, самостоятельное повышение квалификации, ИКТ, Web-технологии, Web-ресурс

В условиях информатизации образования особенно остро стоит проблема совершенствования профессиональной, методической и инструментальной подготовки будущего учителя к профессиональной деятельности в современной информационно-коммуникационной образовательной среде. Динамика развития современных технологий обучения на базе средств ИКТ столь велика, что современная образовательная школа не успевает своевременно реагировать на вызовы времени:

- как использовать средства ИКТ в учебно-воспитательном процессе;
- как учиться к использованию средств ИКТ в быстроменяющихся условиях организации обучения.

Вопрос о том, как будет обеспечиваться высокий уровень готовности учителя к профессиональной деятельности, связан с уровнем профессиональной подготовки учителя, с тем, *какой* учитель будет проводить процесс обучения в современной общеобразовательной школе и как при этом реализовать непрерывность образования и самообразования [1. С. 14].

Профессиональное образование, профессиональное обучение невозможно реализовать в рамках традиционного обучения, без использования средств ИКТ как одного из ключевых инструментов повышения эффективности подготовки будущего преподавателя. Но и при этом основным ресурсом создания и развития информационных технологий были и остаются квалифицированные педагогические кадры, умеющие работать (компетентные) в современном ИКОС.

Понимание роли ИКТ-компетентности преподавателя в структуре его профессиональной компетентности крайне важно для осознанного и продуктивного использования средств ИКТ. Не менее важной проблемой является выбор методов и средств развития ИКТ-компетентности преподавателя. Непрерывность этого процесса позволяет связать изменение его личности с изменением содержания компонентов профессиональной деятельности и профессиональных качеств. По мнению А.В. Баранникова, «основным принципом непрерывного образования должна являться его опережающий характер, важно прогнозировать необходимость будущей профессиональной квалификации и заранее получать те знания, которые понадобятся в обозримом будущем» [3. С. 32].

Процесс непрерывного образования невозможен без индивидуализации обучения, разработки индивидуальных образовательных программ, позволяющих каждому обучаемому применять индивидуальную траекторию обучения. В связи с этим потребуются новые подходы к разработке учебных планов, программ, принципов организации образовательного процесса. Для обеспечения профессиональной подготовки будущего преподавателя требуется регулярное обновление образовательных программ, где регламентированы требования ФГОС и ИКТ-компетенций.

Очевидно также, что профессионально-методическая система подготовки будущего преподавателя в вузе должна быть направлена на фундаментальную подготовку студента, отвечающую требованиям ФГОС ВПО, в соответствии с требованиями которых в системе высшего профессионального образования у студентов должны вырабатываться общекультурные компетенции (ОКК) и профессиональные компетенции (ПК). Достижению новых образовательных результатов в этом направлении способствуют определенные организационные и методические мероприятия, т.е. формирование профессиональных компетенций будущего преподавателя путем их вовлечения в практическую и научную деятельность начиная с момента освоения дисциплин профессиональной части образовательной программы. Преподавателям необходимо участвовать в процессе разработки электронных образовательных ресурсов и создания и внедрения новых технологий и методик обучения, основанных на дидактических возможностях Web-технологий [5. С. 221].

Профессионально существенные качества и компетенции личности преподавателя должны опираться не только на объем и полноту знаний в соответст-

ющей области профессиональной деятельности, но и на способности к их обновлению в зависимости от содержания компонентов и видов профессиональной деятельности. В этом плане важную роль играет умение самостоятельно повышать уровень квалификации, ведь нынешнему студенту придется работать в условиях постоянного обновления содержания учебных курсов, внедрения новых методов, форм и средств обучения.

Использование средств ИКТ и Web-технологий для самостоятельного повышения квалификации — это важное условие работы в ситуации постоянных изменений в системе образования. Для этого нужно существенно дополнить подготовку будущих учителей еще в вузе. Самостоятельное повышение квалификации должно опираться на развитие самостоятельной работы студентов в вузе. Сейчас в педвузах, в отличие, например, от технических, объем самостоятельной работы студента невелик.

К использованию средств ИКТ и Web-технологий следует специально готовить всех студентов в вузе и действующих работников образования (и преподавателей, и управленцев) в системе ДПО. Сейчас эта подготовка неудовлетворительна. Каждый студент может находить нужную информацию в Интернете, пользоваться поисковыми системами. Но в большинстве случаев он не может правильно сформулировать запрос, оценить предлагаемую информацию, провести анализ и экспертизу предложенного ресурса и т.д. Это требует специальной подготовки. Личный опыт работы авторов в вузах убедительно свидетельствует, что нужна специальная, целенаправленная подготовка.

Сегодня вся нормативная документация, обуславливающая содержание образования и образовательный процесс (учебный план, образовательная программа, образовательная среда и т.д.) разрабатывается непосредственно каждой школой (в соответствии с изменениями в Законе об образовании и реализацией ФГОС нового поколения). В связи с этим преподаватель должен вносить изменения в свою профессиональную деятельность, так как на него возлагается обязанность по разработке и созданию различных компонентов ФГОС.

Формирование готовности учителя к профессиональной, информационно-управленческой деятельности понимается нами как его готовность к использованию средств ИКТ в целях совершенствования форм и методов учебно-воспитательного процесса. В этом аспекте в целях выполнения социального заказа общества необходимо, на наш взгляд, включить в модель профессиональной подготовки учителя информационный компонент, характеризующий готовность учителя к информационно-управленческой деятельности в ИКОС с целью реализации основных видов педагогической деятельности.

В этой связи подготовка учителя к использованию дидактических возможностей Web-технологий в процессе самообразования и повышения квалификации, на наш взгляд, должна быть направлена на формирование компетенций, позволяющих:

- проектировать учебную деятельность в ИКОС в условиях реализации требований новых ФГОС;
- внедрять новые формы и современные педагогические технологии в образование, позволяющие в полной мере использовать образовательный потенциал Web-технологий;

- проводить экспертизу образовательных ресурсов (образовательный Web-ресурс, ЭОР, ЦОР и т.д.);

- создавать контрольно-оценочные ресурсы на основе Web-технологий для контроля учебной деятельности;

- использовать в педагогической деятельности образовательные Web-сервисы, внедрять сетевые учебные проекты и т.д.

Многие исследователи считают, что способность к самообразованию относится к профессиональной компетентности, отмечая, что такая способность необходима каждому преподавателю и формируется она в процессе специальной организованной деятельности. Способность к самообразованию в области педагогической деятельности и требования к результатам образования рассматриваются как необходимость осуществления профессионального и личностного самообразования, личностного роста, проектирования дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Однако практика показывает, что содержание курсовой подготовки направлено на обновление предметных знаний в ущерб подготовке преподавателей различных предметов к интегральному пониманию общих целей и задач, надпредметных и личностных образовательных результатов.

Подготовка в области новых педагогических технологий, связанных с дидактическими возможностями Web-технологий и средств ИКТ, должна включать:

- технологии организации проектной, исследовательской и самостоятельной деятельности;

- технологии, направленные на развитие Web-компетенций (знания и умения применения дидактических возможностей Web-технологий), ИКТ-компетенций;

- современные методики оценки качества обучения;

- технологии создания эффективных электронных образовательных ресурсов (ЭОР, ОWR, ЦОР и т.д.);

- технологии проведения экспертизы образовательных ресурсов.

Очевидно, что в этих условиях необходимо развивать систему повышения квалификации преподавателей и дополнительного профессионального образования, а в качестве одного из методов решения данной проблемы использовать дидактические возможности Web-технологий.

Основываясь на результатах ряда исследований (А.А. Кузнецов, Н.В. Кузьмина, В.А. Слостенин и др.), мы выделили основные виды педагогической деятельности, опираясь на которые, мы формулируем конкретные профессиональные задачи преподавателя с целью определения содержания компонентов его профессиональной деятельности с использованием Web-технологии.

Готовность учителя к профессиональной и педагогической деятельности как многогранная характеристика складывается из сформированных компонентов. Основываясь на компетенциях, которыми должен владеть учитель информатики, определим модель учителя, подготовленного к профессиональному самообразованию, состоящую из различных видов деятельности по применению дидактических возможностей Web-технологий в рамках того или иного компонента педагогической деятельности.

Гностический компонент предполагает деятельность по анализу возможностей современных информационных технологий, умения, связанные с обязанностью преподавателя непрерывно изучать методическую систему обучения. Наличие этого компонента выражается в умении:

- анализировать научно-методическую литературу в области использования дидактических возможностей Web-технологий для разработки образовательных Web-ресурсов;
- осуществлять поиск учебного, методического и справочного Web-ресурса;
- выявить основного и методически значимого для профессиональной деятельности в содержании образовательного Web-ресурса;
- оптимизировать соотношения (дозирование) учебного материала, транслируемого с помощью Web-технологий и традиционных методов;
- создавать базы образовательных Web-ресурсов (учебных, методических, контрольно-оценочных и т.д.).

Проектировочный компонент предполагает деятельность преподавателя, связанную с анализом и выбором новых методов и организационных форм обучения, современных информационных средств и технологий обучения и т.д. Это выражается в умении:

- анализировать образовательные Web-ресурсы, наиболее соответствующих достижению планируемых образовательных результатов;
- проектировать комплекс образовательных результатов по курсу, разделу, теме, отдельному уроку и определить необходимые контрольные точки;
- планировать индивидуальную и коллективную учебную деятельность обучающихся в условиях использования образовательных Web-ресурсов;
- проектировать образовательную деятельность на базе средств Web-технологий позволяющих повышать познавательную активность обучающихся.

Организационный компонент предполагает деятельность по подготовке современных информационных технологий к работе, использование их на различных этапах урока и т.д. Это выражается в умении:

- выполнить отладку и настройку образовательного Web-ресурса для проведения уроков, семинаров, факультативов, при организации кружка, внеклассной работы и т.д.;
- создавать технологические карты, инструкций и методических указаний обучаемым в условиях работе в Web-пространстве;
- инициировать и организовать индивидуальную и коллективную работу обучающихся в Web-пространстве.

Коммуникативный компонент включает следующие умения:

- применять телекоммуникационные технологии, Web-сервисов (педагогические сообщества, технологии Wiki, социальные сети, Web 2.0) для обмена педагогическим опытом;
- обеспечивать обучающихся необходимым учебным материалом (раздаточным материалом, Web-ресурсом, инструкциями и т.д.);
- организовать взаимодействие с преподавателями, обучаемыми, родителями, государственными и бизнес-структурами для решения педагогических проблем;

- наладить взаимодействие с институтами ДПО, заочное обучение в сетевых университетах, участие в Web-бинарах для профессионального самообразования;
- поддерживать диалог с коллегами из различных учебных и научно-методических учреждений для расширения профессиональных контактов посредством телеконференций, Web-сервисов, социальных сетей, педагогических сообществ;
- взаимодействовать со средствами массовой информации, определить актуальность и достоверность той или иной информации.

Экспертный компонент включает следующие умения:

- анализировать образовательные и учебные программы на их соответствие требованиям ГОС ВПО;
- проводить экспертизу образовательных ресурсов (ЭОР, ОWR, ЦОР, ЭОС, ПС и т.д.) на соответствие требованиям, предъявляемым к УМК (психолого-педагогические, эргономические и др.);
- анализировать и синтезировать УМК для адаптации его под те или иные методы, формы обучения на базе средств ИКТ;
- сохранять информационную безопасность образовательного ресурса, строго соблюдать авторские права интеллектуальной собственности.

Конструктивный компонент предполагает деятельность, связанную с подготовкой и планированием технологий проведения учебного процесса в школе, самостоятельной учебной деятельности с использованием Web-технологий и т.д. Он включает в себя умения:

- проектировать и разработать образовательный Web-ресурс (учебно-методический материал, методические рекомендации, сценарии и инструкции к проведению уроков, деловых и ролевых игр и т.д.);
- оптимизировать объем нормативного времени, необходимого для изучения содержания учебного материала на уроке, факультативе, дополнительных занятиях, консультациях;
- оптимально соотносить аудиторную нагрузку и самостоятельную учебную деятельность в условиях ИКОС;
- реализовать образовательный потенциал и использовать дидактические возможности Web-технологий при решении проблемно-познавательных и творческих задач, реализации учебных проектов, выполнении поисковой работы в Web-пространстве и использовать эти технологии как средства обучения.

Контролирующий компонент включает следующие умения:

- использовать дидактические возможности Web-технологий для оценивания уровня знаний обучаемых (аттестация, зачет, экзамен и т.д.);
- оптимизации контрольно-оценочных действий применительно к конкретной ситуации (творческое задание, домашняя работа и т.д.);
- применять дидактические возможности Web-технологий для самоконтроля, самоподготовки и самокоррекции обучаемых с целью определения ориентиров рефлексии и корректирующей деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Абдуразаков М.М. Как реализовать непрерывность образования и самообразования или ИКТ-компетентность современного преподавателя // *Инновационные технологии в обучении и воспитании*. Карачаевск: КЧГУ, 2015. С. 13–16.
- [2] Абдуразаков М.М., Сурхаев М.А., Ниматулаев М.М. Развитие профессиональных умений учителя в условиях новой информационно-коммуникационной образовательной среды // *Информатика и образование*. 2009. № 5. С. 93–97.
- [3] Баранников А.В. Самообразование и компетентностный подход — качественный ресурс образования: Теория и практика. М.: Московский центр качества образования, 2009. 213 с.
- [4] Кузнецов А.А. Основы общей теории и методики обучения информатике. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 207 с.
- [5] Ниматулаев М.М. Подготовка учителей к использованию web-технологий для самостоятельного повышения квалификации: дисс. ... д-ра пед. наук. М., 2013. 404 с.
- [6] Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования. URL: <http://www.fgosvo.ru/>

PROFESSIONAL DEVELOPMENT AND SELF-EDUCATION IN CONDITIONS OF INFORMATIZATION OF EDUCATIONAL

М.М. Abdurazakov¹, М.М. Nimatulaev², О.Н. Tsvetkova²

¹ Institute of strategy of a development of education
Russian Academy of Education
Makarenko str., 5/16, Moscow, Russia, 105062

² Department of informatics and programming
Financial University under the Government of the Russian Federation
Leningradskij prospekt, 49, Moscow, Russia, 125993

The article notes that one of the main conditions of professional activity of future and acting teachers (any employee of education system) is to focus on continuous self-education and professional development in the conditions of Informatization of education. Forming a new educational paradigm, according to which the determinant becomes “education for life”, corresponds a new educational setting “to learn how to learn”. Of particular significance in the system of continuous self-education is studying the problem of using didactic opportunities of Web-technologies to implement the process of continuous self-education and improvement of professional development.

Key words: Vocational education, self-education, continuous self-education, training, self-training, ICT, Web technologies, Web resource

REFERENCES

- [1] Abdurazakov M.M. Kak realizovat' nepreryvnost' obrazovaniya i samoobrazovaniya ili IKT-kompetentnost' sovremennogo prepodavatelya [How to realize a continuity of education and self-education or ICT competence of the modern teacher]. *Innovacionnye tehnologii v obuchenii i vospitanii* [Innovative technologies in training and education]. Karachaevsk: KChGU, 2015. pp. 13–16.

- [2] *Abdurazakov M.M., Surhaev M.A., Nimatulaev M.M.* Razvitie professional'nyh umenij uchitelja v uslovijah novej informacionno-kommunikacionnoj obrazovatel'noj sredy [Development of professional abilities of the teacher in the conditions of the new information and communication educational environment]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2009. no 5. pp. 93–97.
- [3] *Barannikov A.V.* Samoobrazovanie i kompetentnostnyj podhod — kachestvennyj resurs obrazovaniya: Teorija i praktika [Self-education and competence-based approach — a qualitative resource of education: Theory and practice]. М.: Moskovskij centr kachestva obrazovaniya, 2009. 213 p.
- [4] *Kuznecov A.A.* Osnovy obshhej teorii i metodiki obuchenija informatike [Bases of the general theory and technique of training in informatics]. М.: BINOM. Laboratorija znaniy, 2010. 207 p.
- [5] *Nimatulaev M.M.* Podgotovka uchitelej k ispol'zovaniju web-tehnologij dlja samostojatel'nogo povyshenija kvalifikacii [Training of teachers for use of web technologies for independent professional development]: diss. ... d-ra ped. nauk. М., 2013. 404 p.
- [6] Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty vysshego obrazovaniya [Federal state educational standards of the higher education]. URL: <http://www.fgosvo.ru/>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИКТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Г. Муженская

Кафедра информационных технологий
и методики преподавания информатики
Южный федеральный университет
ул. Большая Садовая, 105-42, Ростов-на-Дону, Россия, 344006

В статье рассмотрены понятия «информационно-образовательное пространство» и «информационно-образовательная среда», выявлена роль ИКТ в формировании ИОС, обосновывается необходимость построения индивидуальной информационно-образовательной среды, формулируется определение данного понятия, предлагается структура индивидуальной информационно-образовательной среды и описываются средства ИКТ для ее построения на основании персональной сети.

Ключевые слова: информационно-образовательное пространство, информационно-образовательная среда, информационные и коммуникационные технологии, персональная сеть, персональная образовательная сеть

В концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2011—2015 гг. «образование в течение всей жизни», или непрерывное образование, понимается как «процесс роста образовательного потенциала личности в течение жизни, организационно обеспеченный системой государственных и общественных институтов и соответствующий потребностям личности и общества» [7]. Выполнение указанной программы приведет, по мнению ее разработчиков, к следующим изменениям в системе образования (что позволит в дальнейшем считать ее системой непрерывного образования):

- создание и внедрение новых досуговых и образовательных программ на всех уровнях системы образования;
- внедрение и эффективное использование новых информационных сервисов, систем и технологий обучения, электронных образовательных ресурсов нового поколения;
- предоставление в электронном виде гражданам и организациям значительной части государственных услуг в сфере образования;
- внедрение процедур независимой оценки деятельности образовательных учреждений и процессов;
- создание ресурсов и программ для одаренных детей.

Разработка и внедрение образовательных программ педагогами на различных уровнях образования (на уровнях дошкольного, начального, основного общего, среднего общего, среднего профессионального, высшего образования, согласно ФЗ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в РФ») осуществляется согласно соответствующим федеральным государственным образовательным стандартам.

Важным условием достижения личностных, метапредметных и предметных результатов, обозначенных в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС), является формирование и использование информационно-образовательных сред (ИОС) на каждом уровне образования с использованием компонентов информационно-образовательных пространств (ИОП) образовательных организаций таким образом, чтобы реализовать системно-деятельностный подход, который представляет собой методологическую основу каждого ФГОС.

Определим взаимоподчиненные отношения понятий «информационно-образовательное пространство» и «информационно-образовательная среда».

Представление о пространстве как о философской категории связано с порядком расположения (взаимным расположением) одновременно сосуществующих объектов (Е.А. Ракитина, В.Ю. Лыскова, В.С. Тоискин, В.В. Красильников). При этом по смыслу в самом понятии пространства не подразумевается включенность в него человека и его активное влияние на пространство — пространство может существовать и независимо от него. Как отмечает И.В. Роберт, в современной научно-образовательной литературе словосочетание «образовательное пространство» приобретает характерные черты, присущие философской категории «пространство»: позиционирование элемента (субъект, объект, процесс) на основе установленного набора параметров, описывающих конкретный элемент, принадлежащий пространству, наличие системы параметров, описывающих позицию элемента, наличие автоматик, описывающей «поведение» элемента, возможность изменения позиции элемента, принадлежащего пространству, с последующим описанием модификаций в той же системе параметров.

Под информационно-образовательным пространством (ИОП), вслед за В.И. Солдаткиным, будем понимать программно-телекоммуникационное и педагогическое пространство с едиными технологическими средствами ведения учебного процесса, его документированием и информационной поддержкой любому числу учебных заведений, независимо от их профессиональной специализации (уровня предлагаемого образования), организационно-правовой формы и формы собственности.

В рамках ИОП (В.С. Тоискин, В.В. Красильников, М.И. Башмаков, С.Н. Поздняков, Н.А. Резник) образуется совокупность информационно-образовательных сред. Понятие «среда» как философская категория отражает взаимосвязь условий, обеспечивающих развитие человека, однако в этом случае предполагается его присутствие в среде, взаимовлияние, взаимодействие окружения с субъектом (Е.А. Ракитина, В.Ю. Лыскова).

С точки зрения педагогической науки ИОС — системно организованная совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения, неразрывно связанная с человеком, как субъектом образовательного процесса (О.А. Ильченко), предполагающая его активное участие и в свою очередь активно воздействующая на обучающегося (Ю.А. Шрейдер).

Таким образом, ИОП представляет собой объективно существующие предпосылки, которые дают возможность создания информационно-образовательных сред участниками процесса обучения, развития и воспитания, при этом ИОС

представляет собой адаптированные к личностным, возрастным особенностям обучаемых, интерактивно изменяющиеся условия формирования и развития компетенций учащихся.

При этом следует отметить, создание ИОП и совокупности ИОС в образовательных организациях различного типа в современных условиях невозможно без «теории, технологии и практики создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических разработок, ориентированных на реализацию дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях» [6. С. 13].

Согласно профессиональному стандарту педагога, к его трудовым действиям относится «профессиональное использование элементов информационной образовательной среды с учетом возможностей разработки применения новых элементов такой среды, отсутствующих в конкретной образовательной организации» [5. С. 16]. В рамках педагогической деятельности учитель также должен «разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде» [5. С. 4].

Для работы в виртуальной среде требуется развивать ИКТ-компетентность педагога, которая складывается из общепользовательской, общепедагогической и предметно-педагогической ИКТ-компетентностей. Таким образом, государство требует от педагога активизации и адаптации компонентов ИОП в виде информационно-образовательных сред, активно использующих дидактические возможности ИКТ. Однако обучающийся также является субъектом образовательного процесса и, следовательно, может принимать участие в создании или модернизации компонентов ИОС, функционирующей в рамках формального обучения.

Формальное обучение происходит в рамках инфраструктуры образовательных организаций (согласно определенным целям обучения) в рамках регламентированного и структурированного процесса и ведет к обязательной сертификации [2. С. 19]. Под сертификацией чаще всего понимается выдача официального документа о присвоении образовательно-квалификационного уровня, который признается государством.

Следует отметить, что в настоящее время гораздо большее внимание уделяется формированию у обучающегося компетенций, которые помогут ему самостоятельно и мобильно получать новые знания для решения стоящих перед ним задач, т.е. акцент переносится на развитие способности и готовности обучаться неформально. Неформальное обучение — это обучение, которое происходит в повседневной жизни, в кругу семьи или в свободное время, не имеет четкой и однозначно регламентированной структуры и не завершается официальной сертификацией [2. С. 20].

Для осуществления продуктивного неформального обучения необходимым условием является создание индивидуальной ИОС обучающегося, под которой мы понимаем системно организованную самим обучающимся при консультативной помощи педагога совокупность психолого-педагогического, организационно-методического обеспечения, личностных электронных образовательных ре-

сурсов, аппаратных, программных средств ИКТ, которые создают комфортные и безопасные условия для реализации обучения, развития и социализации личности в системе непрерывного образования.

Формирование индивидуальной ИОС, по нашему мнению, должно начинаться на уровне дошкольного образования, когда педагог играет значительную роль в подборе и адаптации различных компонентов ИОП образовательного учреждения, уже разработанной самим педагогом ИОС группы, готовых информационно-образовательных сред, в сферу деятельности которых так или иначе попадает воспитанник детского сада (для того, чтобы это узнать, необходимо тесное взаимодействие с родителями), и продолжаться на других уровнях системы непрерывного образования с постепенным понижением активной (формирующей) роли педагога и повышением самостоятельности обучаемого.

При формировании индивидуальной ИОС на этапе дошкольного образования ИКТ вовлекаются в минимальном объеме для сохранения здоровья воспитанников, однако происходит освоение способов обработки информации, с демонстрацией возможностей ИКТ педагогом дошкольной образовательной организации, гармоничным включением принципов работы с источниками информации в проектную деятельность воспитанников [1].

Таким образом, для реализации концепции непрерывности образования необходимо разработать единое ИОП непрерывного образования, которое обеспечит субъектов образовательного процесса определенной познавательной свободой [4], и будет включать в себя информационно-образовательные пространства образовательных организаций различных видов, на базе которых будут функционировать информационно-образовательные среды, создаваемые при активном участии учителя и учащихся. Инструментальной основой для формирования ИОП и ИОС для формального обучения являются ИКТ, которые в процессе информатизации не только способствуют видоизменению реального процесса обучения, но и активно привлекаются для создания виртуальных пространств, включаемых в ИОС.

Анализируя различные ИОС, в том числе и с электронными компонентами, обучающийся формирует индивидуальную ИОС, структуру которой составляют следующие компоненты [3. С. 106]:

— технологический — средства ИКТ, которые способствуют созданию комфортной ИОС с образовательным контентом (например, средства ИКТ для создания и видоизменения графических представлений в процессе обучения);

— организационно-методический — сформированные в процессе взаимодействия с информационно-образовательными и информационно-коммуникационными средами способы деятельности для коммуникации, получения, анализа, структурирования, хранения информации и знаний в виде личностных информационных и образовательных ресурсов, средства продуцирования новых знаний;

— мировоззренческий — система взглядов на роль и место собственной ИОС в ИОС организаций системы непрерывного образования, механизмы самоидентификации и самосохранения при создании ИОС при представлении себя, как обучающегося в двух аспектах — в реальном, для работы со средствами ИКТ в системе традиционного обучения и виртуальном — в виде цифрового «аватара»

(создание виртуального объекта и самоидентификация с ним) для работы в системах виртуальной реальности дистанционного и электронного обучения.

Для построения индивидуальной ИОС необходимо подобрать средства ИКТ, которые, с одной стороны, активно используются обучающимся в жизнедеятельности, с другой, — способствуют сохранению его здоровья. Коммуникационные технологии настолько широко используются членами современного общества, что привело к появлению нового вида компьютерных сетей — персональных. Под персональной сетью (personal area network) специалисты ИТ-сферы понимают сеть, построенную «вокруг» человека и объединяющую все электронные устройства, находящиеся в тесной связи с пользователем и применяемые им для коммуникации, продукции и переработки информации (например, смартфоны, планшетные компьютеры и т.п.). На основании персональной сети образуется так называемая персональная образовательная сеть, куда помимо технических устройств входит электронный контент (переработанный или заново созданный самим пользователем), а также различные сервисы глобальной сети (блоги, социальные сети, ресурсы для визуализации информации, облачные хранилища и др.). Подобная персональная образовательная сеть обладает ресурсным потенциалом для формирования индивидуальной ИОС обучаемого при наличии у него соответствующей компетентности в использовании средств информационных и коммуникационных технологий.

Несмотря на то, что ведущая роль в формировании индивидуальной ИОС принадлежит обучаемому, педагог координирует его деятельность, выступает в роли сопровождающего на каждом из этапов ее формирования. Следовательно, для создания и развития индивидуальной ИОС обучающегося в условиях системы непрерывного образования актуальным является разработка методических подходов не только к формированию содержания компетентности личности в создании и развитии индивидуальной ИОС на различных ступенях системы непрерывного образования, но и к развитию профессиональной компетентности педагогов в части сопровождения и координации процесса создания обучающимися собственной ИОС.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Структура содержания каталога образовательных ресурсов сети Интернет // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2007. № 2–3. С. 83–89.
- [2] Москвин Д.Е. Организация неформального и информального образования современного политолога // Без темы. 2009. № 2 (12). С. 18–22.
- [3] Пекшиева А.Г. Формирование индивидуальной информационно-образовательной среды средствами ИКТ // Информационные ресурсы в образовании: материалы Международной научно-практической конференции. Нижневартовск: НВГУ, 2013. С. 105–107.
- [4] Поздняков С.Н. Единое информационное образовательное пространство «Педвуз-Школа» в контексте конструирования общих информационных пространств. URL: <http://poznkov.vrn2-let1.spb.ru/ucebnye-gruppy-1/literatura/edinoe-obrazovatelnoe-prostranstvo>
- [5] Профессиональный стандарт педагога (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель). URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129/>

- [6] *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2010. 256 с.
- [7] Федеральная целевая программа развития образования на 2011—2015 годы. URL: <http://fip.kpmo.ru/fip/info/13430.html>

METHODOLOGICAL APPROACHES TO USE ICT FOR CREATION OF THE PERSONAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE CONTEXT OF CONTINUOUS EDUCATION

A.G. Muzhenskaya

Chair of information technologies
and techniques of teaching informatics
Southern federal university

Bolshaya-Sadovaya Str., 105-42, Rostov-na-Donu, Russia, 344006

In the article the concept “educational IT-environment” based on personal network and the special features of its construction in the system of long-life education are considered, the need of construction of personal educational environment is proved, definition of this concept is given, the structure of personal educational IT-environment is proposed and means of ICT for its development are described.

Key words: educational space, educational IT-environment, information and communication technology, personal network, personal educational network

REFERENCES

- [1] *Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V.* Структура содержания каталога образовательных ресурсов сети Интернет [Structure contents of the catalog of educational resources of the Internet]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija» [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. Education Informatization series]*. 2007. No 2–3. pp. 83–89.
- [2] *Moskvin D.E.* Организационная неформального и неформального образования современного политолога [The organization of informal and informal education of the modern political scientist]. *Bez temy [Without subject]*. 2009. No 2 (12). pp. 18–22.
- [3] *Peksheva A.G.* Формирование индивидуальной информационно-образовательной среды средствами ИКТ [Formation of the individual information and education environment means of ICT]. *Informacionnye resursy v obrazovanii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii [Information resources in education: materials of the International scientific and practical conference]*. Nizhnevartovsk: NVGU, 2013. pp. 105–107.
- [4] *Pozdnjakov S.N.* Единое информационное образовательное пространство «Педагогическая школа» в контексте конструирования обобщенных информационных пространств [Uniform information educational space “Teacher training University School” in the context of designing of the general information spaces]. URL: <http://pozdnkov.vm2-leti.spb.ru/ucebnye-gruppy-1/literatura/edinoe-obrazovatelnoe-prostranstvo>
- [5] Профессиональный стандарт педагога (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем образовании, основном общем образовании, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель) [The

professional standard of the teacher (pedagogical activity in the preschool, primary general, main general, secondary general education) (the tutor, the teacher)]. URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129/>

- [6] *Robert I.V.* Teorija i metodika informatizacii obrazovanija (psihologo-pedagogičeskij i tehnologičeskij aspekty) [Theory and technique of informatization of education (psychology and pedagogical and technological aspects)]. М.: ИО РАО, 2010. 256 p.
- [7] Federal'naja celevaja programma razvitija obrazovanija na 2011—2015 gody [The federal target program of a development of education for 2011—2015]. URL: <http://fip.kpmo.ru/fip/info/13430.html>

ЕДИНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ И ПОДДЕРЖКИ ОТКРЫТОГО И НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.Н. Ромашкова, Е.В. Орехова

Кафедра прикладной информатики
Московский городской педагогический университет
2-й Тульский переулок, 4, Москва, Россия, 115191

В статье приводится пример разработки информационной среды открытого и непрерывного образования. Сформулированы функциональные требования к единой образовательной информационной среде открытого и непрерывного образования, созданы модели бизнес-процессов. Разработанная модель позволяет создать единую базу знаний для развития открытого и непрерывного образования, исключить дублирование и конфликтность представленных сведений, способствует повышению конкурентоспособности образовательных модулей, что обуславливается повышением качества образовательного контента и самого процесса, осуществлять индивидуальный подход в обучении, например, в части формирования рекомендаций и подбора образовательных модулей.

Ключевые слова: дистанционное обучение, непрерывное образование, информатизация образования, информационная среда

Введение. Одной из важнейших задач современного дополнительного профессионального образования является налаживание эффективного взаимодействия между образовательной организацией дополнительного профессионального образования, потребителями предоставляемых образовательных услуг, т.е. слушателями, и контролирующими органами. В организации дополнительного профессионального образования задействовано множество структур, что приводит к дублированию данных и действий над ними и, следовательно, к отсутствию синхронизации информации, прозрачности управления и отчетности.

Преимущества создания информационной среды для организации поддержки дополнительного профессионального образования. Динамично развивающиеся информационные технологии открыли реальные перспективы для системы образования, а именно: широкое внедрение средств информационных технологий для наглядного, динамичного представления образовательной информации, формирования базы знаний, осуществления коммуникаций и др. Однако форсированная информатизация образования и применение обособленных информационных и коммуникационных инструментариев для организации и поддержки образовательного процесса создает определенные трудности: дублирование информации, несистематизированная деятельность, различия функциональных и интерфейсных характеристик, что осложняет работу пользователей и влечет за собой лишние трудозатраты.

Информатизация дополнительного профессионального образования, а именно создание единой образовательной информационной среды открытого и непрерывного образования (ЕОИС ОНО), позволит осуществить реальный выход

образовательных учреждений и организаций Российской Федерации на отечественный и мировой рынки образовательных услуг на основе всемерного использования новых информационных и педагогических технологий дистанционного обучения, включая сетевой рынок образовательных услуг в сети Интернет. Открытость образовательных программ (частей, модулей), их ориентация на пользователей, наглядность и доступность содержания позволят сформировать условия конкурентоспособности, что, безусловно, должно определять повышение качества образовательных услуг, а также экономическую эффективность образовательного процесса.

В настоящее время отсутствуют автоматизированные информационные инструменты для организации и поддержки непрерывного образования. Создание ЕОИС ОНО позволит организовать единое окно доступа к курсам дополнительного профессионального образования различных образовательных организаций и иных структур, информировать о мероприятиях в рамках дополнительного профессионального образования и профессионального развития заинтересованных лиц в соответствии со специализацией и направлением деятельности, организовать и проводить обучение с использованием компьютерных дистанционных технологий, а также осуществлять автоматизированный сбор результатов обучения и участия в мероприятиях дополнительного образования. ЕОИС ОНО разрабатывается с учетом современных концепций открытого и непрерывного профессионального образования. Таким образом, задача по созданию ЕОИС ОНО является актуальной [1; 2].

Целью настоящей работы является проектирование образовательной среды, предоставляющей образовательные сервисы не только на локальном уровне (для одного учреждения), а на уровне региона. Для достижения поставленной цели использование одних только сервисов системы дистанционного обучения не целесообразно. Проектируемая среда должна предоставлять возможности:

- доступа к каталогу курсов дополнительного профессионального образования региона в целом;
- доступа к электронным библиотекам в профессиональной сфере деятельности;
- доступа участников к образовательным сервисам;
- коммуникации с коллегами, обмена опытом;
- оказания консультационных услуг в режимах онлайн и офлайн;
- организации и проведения веб-мероприятий: конференций, мастер-классов, вебинаров;
- организации и реализации для педагогических работников электронного обучения;
- формирования электронного портфолио обучающегося.

ЕОИС ОНО должна стать эффективной структурой для продвижения современных информационных и образовательных технологий в образовании.

Разработка модели процессов ЕОИС ОНО. Рассмотрим бизнес процессы ЕОИС ОНО, воспользовавшись инструментальным средством CA ERWin Process Modeler. В соответствии с указанным стандартом DFD-модель бизнес процессов информационной системы определяется как иерархия диаграмм информацион-

ных потоков и описаний их элементов в виде структурограмм. Формально диаграмма информационных потоков есть ориентированный граф, нагруженный по дугам и узлам. Данная диаграмма описывает асинхронный процесс преобразования информации от ее ввода в систему до выдачи потребителю.

Внешние сущности — источники информации порождают потоки данных, переносящие информацию к подсистемам или процессам. Те преобразуют полезную информацию и порождают новые потоки данных, которые переносят информацию к другим процессам или подсистемам, накопителям информации или внешним сущностям — потребителям информации. Диаграммы верхних уровней иерархии — контекстные диаграммы определяют основные подсистемы информационной системы с внешними входами и выходами. Эти подсистемы детализируются при помощи диаграмм нижнего уровня, показывающих проходящие через них потоки данных, процессы преобразования потоков, а также используемые накопители данных.

Каждый процесс, включенный в такую диаграмму, может быть снова детализирован с помощью диаграмм информационных потоков. Такая функциональная декомпозиция продолжается до тех пор, пока не будет достигнут такой уровень, на котором функциональный процесс становится элементарным.

Для построения модели бизнес-процессов стандарта DFD с учетом особенностей ее применения в AllFusion Process Modeler используются следующие основные структурные элементы:

— диаграмма информационных потоков типа «Контекстная диаграмма», основными элементами которой являются: внешняя сущность, подсистема, поток данных;

— диаграмма информационных потоков типа «Диаграмма потоков данных», основными элементами которой являются: внешняя сущность, процесс, поток данных, накопитель данных [3].

При создании модели бизнес-процессов были определены следующие характеристики.

Имя проекта и модели — Единая образовательная информационная система открытого и непрерывного образования (ЕОИС ОНО).

После этого автоматически создается контекстная диаграмма верхнего уровня, которая состоит из Системы, изображающей деятельность выбранного объекта в целом.

Контекстная диаграмма верхнего уровня ЕОИС ОНО представлена на рис. 1.

Взаимодействие Системы с внешней сущностью «Электронные образовательные ресурсы».

Входящий поток данных: Информация о ЦОР, ЭОР.

Исходящий поток данных: Запрос ЭОР (ЦОР).

Взаимодействие Системы с внешней сущностью «Пользователь Системы».

Входящий поток данных: Запрос на получение данных

Исходящий поток данных: Данные о пользователе Системы

Взаимодействие Системы с внешней сущностью «Контролирующий орган (Департамент образования г. Москвы, Росособраззор и т.п.)».

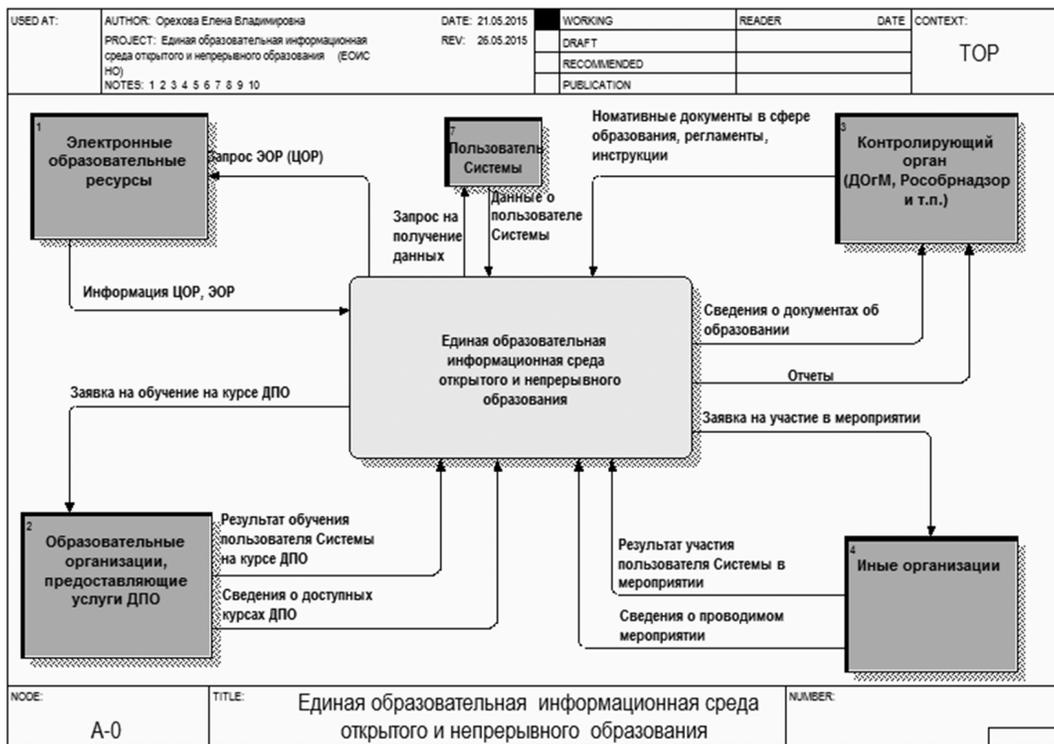


Рис. 1. Контекстная диаграмма верхнего уровня (А-0) функциональной модели ЕОИС ОНО

Входящий поток данных: Нормативные документы в сфере образования, регламенты, инструкции.

Исходящий поток данных: Сведения о документах об образовании. Отчеты.

Взаимодействие Системы с внешней сущностью «Образовательные организации, предоставляющие услуги ДПО».

Входящий поток данных: Результат обучения слушателей на курсе ДПО. Сведения о доступных курсах ДПО.

Исходящий поток данных: Заявка на обучение на курсе ДПО.

Взаимодействие Системы с внешней сущностью «Иные организации».

Входящий поток данных: Сведения о проводимом мероприятии. Результат участия слушателей в мероприятии.

Исходящий поток данных: Заявка на участие в мероприятии.

После описания Системы в целом проведем разбиение ее на крупные фрагменты. Этот процесс называется функциональной декомпозицией, а диаграммы, которые описывают каждый фрагмент и взаимодействие фрагментов, называются диаграммами декомпозиции. После декомпозиции контекстной диаграммы проводится декомпозиция каждого большого фрагмента системы на более мелкие и так далее, до достижения нужного уровня подробности описания. Контекстная диаграмма «Единая образовательная информационная среда открытого и непрерывного образования», представленная на рис. 1, декомпозируется, и создается дочерняя диаграмма уровня А0 (рис. 2).

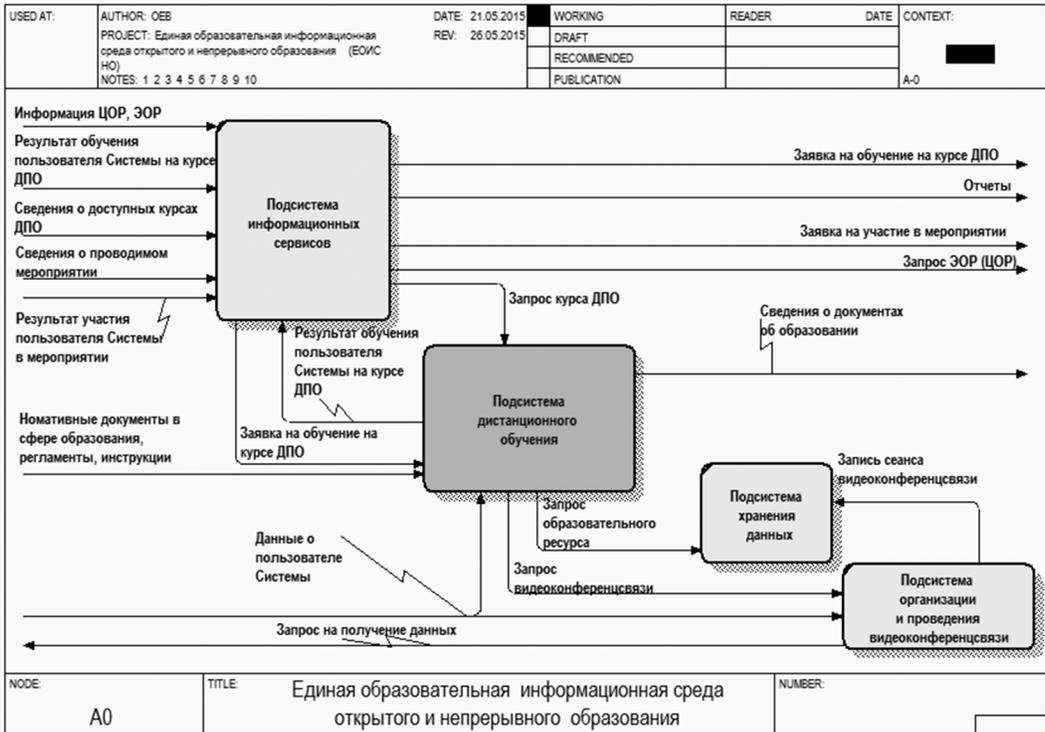


Рис. 2. Контекстная диаграмма уровня А0 (ЕОИС ОНО)

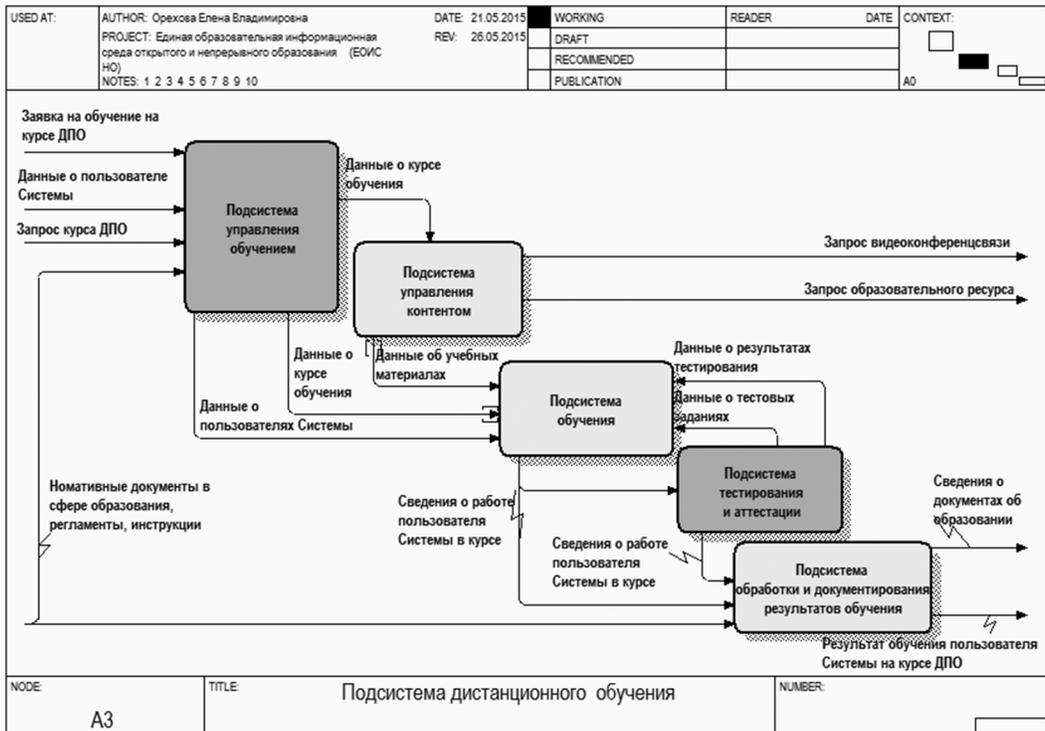


Рис. 3. Контекстная диаграмма уровня А3 (Подсистема дистанционного обучения)

ЕОИС ОНО детализируется на дочерней диаграмме с помощью нескольких подсистем:

- информационных сервисов;
- дистанционного обучения;
- хранения данных;
- организации и проведения видеоконференции.

На дочерней контекстной диаграмме введена внешняя сущность:

Слушатель ДПО.

Согласно нашему обследованию и анализу, основные процессы деятельности ДПО автоматизируются подсистемой дистанционного обучения. Приведем декомпозицию каждой подсистемы дистанционного обучения на более мелкие, до достижения нужного уровня подробности описания. Контекстная диаграмма «Единая образовательная информационная среда открытого и непрерывного образования (ЕОИС ОНО)» декомпозируется и создается дочерней диаграммой контекстной диаграммы уровня А3 и представлена на рис. 3.

Подсистему «Подсистема дистанционного обучения», в свою очередь, необходимо детализировать на функциональные модули, для выявления и уточнения всех бизнес-процессы, требующих автоматизации.

Заключение. Для пользователя можно выделить такие преимущества разработанной модели ЕОИС ОНО, как единообразие интерфейса, возможность формировать индивидуальную траекторию развития, создавать электронное портфолио на основе результатов обучения и участия в иных мероприятиях [2]. В свою очередь, руководящие органы имеют возможность осуществлять мониторинг образовательной деятельности и получать оперативные сведения об обучении.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кухаренко В. Инновации в e-Learning: массовый открытый дистанционный курс // Высшее образование в России. 2011. № 10. С. 93–98.
- [2] Македонский С. Профессиональное образование в области аутсорсинга. Время пришло // IDO. 2012. № 4 (12). С. 65–70.
- [3] Дубейковский В.И. Эффективное моделирование с СА ErwinProcessModeler (BPwin; AllfusionProcessModeler). М.: Диалог-МИФИ, 2009. 384 с.

UNIFORM EDUCATIONAL INFORMATION ENVIRONMENT FOR MANAGING AND SUPPORTING OF OPEN AND CONTINUOUS EDUCATION

O.N. Romashkova, E.V. Orekhova

Department of applied informatics
Moscow city pedagogical university
2-j Tul'skij pereulok, 4, Moscow, Russia, 115191

The article is an example of the development of the information environment of open and continuous education. Formulated functional requirements for uniform educational information environment of

open and continuous education, established models of business processes. The developed model allows to create the uniform knowledge base for development of open and continuous education, to exclude duplication and a conflictness of the presented data, promotes increase of competitiveness of educational modules that is caused by improvement of quality of educational content and the process, to carry out an individual approach in training, for example, regarding formation of recommendations and selection of educational modules.

Key words: e-learning, continuous education, informatization of education; information environment

REFERENCES

- [1] *Kuharenko V.* Innovacii v e-Learning: massovyj otkrytyj distancionnyj kurs [Innovations in e-Learning: a mass open remote course]. *Vyshee obrazovanie v Rossii [the Higher education in Russia]*. 2011. no 10. pp. 93–98.
- [2] *Makedonskij S.* Professional'noe obrazovanie v oblasti outsorsinga. Vremja prishlo [Professional education in the field of outsourcing. Time came]. *IDO [IDO]*. 2012. no 4 (12). pp. 65–70.
- [3] *Dubejkovskij V.I.* Jeffektivnoe modelirovanie s CA ErwinProcessModeler (BPwin; AllfusionProcessModeler) [Effective modeling with CA ErwinProcessModeler (BPwin; AllfusionProcessModeler)]. M.: Dialog-MIFI, 2009. 384 p.

НАШИ АВТОРЫ

Азевич Алексей Иванович — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: asv44dfg@mail.ru

Абдуразаков Магомед Мусаевич — доктор педагогических наук, старший научный сотрудник Института стратегии развития образования Российской академии образования

E-mail: abdurazakov@inbox.ru

Бубнов Владимир Алексеевич — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой естественно-научных дисциплин Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: vladimbubnov@yandex.ru

Григорьева Ксения Сергеевна — старший преподаватель кафедры иностранных языков Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева

E-mail: grigks@yandex.ru

Гриншкун Вадим Валерьевич — доктор педагогических наук, профессор, проректор по программам развития и международной деятельности, заведующий кафедрой информатизации образования Московского городского педагогического университета

E-mail: vadim@grinshkun.ru

Гриншкун Виталий Вадимович — студент Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: vitaly@grinshkun.ru

Дегтярева Людмила Васильевна — кандидат технических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: 4dlv@bk.ru

Заславская Ольга Юрьевна — доктор педагогических наук, профессор, начальник управления программ развития и аналитической деятельности, профессор кафе-

дры информатизации образования Московского городского педагогического университета

E-mail: z.oy@mail.ru

Исабекова Гулнур Болатбековна — PhD докторант специальности 6D010300 — «Педагогика и психология» Международного казахско-турецкого университета им. Х.А. Ясави (Республика Казахстан, г. Туркестан)

Кирюхина Светлана Евгеньевна — старший преподаватель кафедры экономико-математического моделирования экономического факультета Российского университета дружбы народов

Корнилов Виктор Семенович — доктор педагогических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: vs_kornilov@mail.ru

Лукин Валерий Валентинович — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры социологии и психологии управления Государственного университета управления

E-mail: Balashiha.czn@mosreg.ru

Лукин Денис Валерьевич — кандидат педагогических наук, проректор по развитию материально-технической базы Российского государственного аграрного заочного университета

E-mail: lukin@rgazu.ru

Муженская Анна Георгиевна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и методики преподавания информатики Института математики, механики и компьютерных наук Южного федерального университета

Ниматулаев Магомедхан Магомедович — доктор педагогических наук, профессор кафедры информатики и программирования Финансового университета при Правительстве РФ

E-mail: mshru@mail.ru

Овчинникова Ксения Романовна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: kr-ovch@mail.ru

Орехова Елена Владимировна — магистрант института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

Ромашкова Оксана Николаевна — доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой прикладной информатики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

Салехова Ляйля Леонардовна — доктор педагогических наук, профессор кафедры образовательных технологий и информационных систем в филологии Казанского федерального университета

E-mail: salekhova2009@gmail.com

Семеняченко Юлия Александровна — кандидат педагогических наук, доцент, заместитель директора по учебной работе Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: semua@rambler.ru

Сенашенко Дмитрий Васильевич — ведущий инженер, эксперт по телекоммуникациям фирмы ООО «Авайя СНГ»

E-mail: dsenashenko@avaya.com

Сурвило Андрей Владимирович — старший преподаватель кафедры естественно-научных дисциплин Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: nightlight@inbox.ru

Фролов Юрий Викторович — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

E-mail: jury_frolov@mail.ru

Цветкова Ольга Николаевна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики и программирования Финансового университета при Правительстве РФ

Юрков Александр Васильевич — доктор физико-математических наук, профессор кафедры информационных систем в экономике Санкт-Петербургского государственного университета

E-mail: a.v.yurkov@spbu.ru

ВЕСТНИК
Российского университета
дружбы народов

Научный журнал

Серия
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

2016, № 1

Редактор *И.В. Успенская*
Компьютерная верстка: *О.Г. Горюнова*

Адрес редакции:
Российский университет дружбы народов
ул. Орджоникидзе, д. 3, Москва, Россия, 115419
Тел.: (495) 955-07-16

Адрес редакционной коллегии
серии «Информатизация образования»:
ул. Миклухо-Маклая, д. 10, корп. 2, Москва, Россия, 117198
Тел.: (495) 411-39-46, (495) 434-07-65
E-mail: vs_kornilov@mail.ru, ved-vlad1@mail.ru

Подписано в печать 15.02.2016. Формат 70×108/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «NewtonС».
Усл. печ. л. 11,29. Тираж 500 экз. Заказ № 100

Типография ИПК РУДН
ул. Орджоникидзе, д. 3, Москва, Россия, 115419, тел. (495) 952-04-41

BULLETIN
of Peoples' Friendship
University of Russia

Scientific journal

Series
INFORMATIZATION OF EDUCATION

2016, № 1

Editor *I.V. Uspenskaya*
Computer design: *O.G. Gorunova*

Address of the editorial board:
Peoples' Friendship University of Russia
Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419
Ph. +7 (495) 955-07-16

Address of the editorial board
Series «Informatization of education»:
Miklukho-Maklaya str., 10/2, Moscow, Russia, 117198
Tel. +7 (495) 411-39-46, +7 (495) 434-07-65
e-mail: vs_kornilov@mail.ru, ved-vlad1@mail.ru

Printing run 500 copies

Address of PFUR publishing house
Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419
Ph. +7 (495) 952 0441

ф. СП-1

ФГУП «ПОЧТА РОССИИ»

АБОНЕМЕНТ на журнал

18234

(индекс издания)

ВЕСТНИК РУДН
Серия «Информатизация образования»

Количество комплектов:

на 2015 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ	место	литер

на журнал

18234

(индекс издания)

ВЕСТНИК РУДН

Серия «Информатизация образования»

Стоимость	подписки	_____ руб. ____ коп.	Количество комплектов:	
	переадресовки	_____ руб. ____ коп.		

на 2015 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)