



Научно-практический
рецензируемый журнал

ОТКРЫТОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Том 20. № 5. 2016

Учредитель:
РЭУ им. Г.В. Плеханова

Главный редактор
Юрий Филиппович Тельнов

Зам. главного редактора
Александр Викторович Бойченко
Василий Михайлович Трембач

Ответственный редактор
Павел Александрович Смелов

Технический редактор
Елена Ивановна Аникеева

Журнал издается с 1996 года.
Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ №77-13926 от 11 ноября 2002 г.
ISSN (print) 1818-4243
ISSN (on-line) 2079-5939

Все права на материалы,
опубликованные
в номере, принадлежат журналу
«Открытое образование».
Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале, без
разрешения редакции запрещена.
При цитировании материалов ссылка
на журнал «Открытое образование»
обязательна.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов

Журнал включен ВАКом в перечень
периодических научных изданий.

Тираж журнала
«Открытое образование»
1500 экз.

Адрес редакции:
119501, г. Москва,
ул. Нежинская, д. 7, офис 214
Тел.: (495) 411-66-33 (доб. 300)
E-mail: Anikeeva.EI@rea.ru
Адрес сайта: www.openedu.rea.ru

Подписной индекс журнала
в каталоге «РОСПЕЧАТЬ»: 47209
в каталоге «Урал-Пресс»: 10574

© ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2016

Подписано в печать 24.10.16.
Формат 70x108 1/16. Цифровая печать.
Печ. л. 11. Тираж 1500 экз. Заказ

Напечатано в ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г.В. Плеханова».
117997, Москва, Стремянный пер., 36

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Н.В. Авдеева, Г.А. Лобанова

Структурирование научной статьи в формате «Introduction, Methods, Results and Discussion»: что важно учитывать начинающему автору 4

УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

Т.В. Савицкая, А.Ф. Егоров, А.А. Глуханова, С.А. Никитин, А.Ю. Захарова

Учебно-исследовательские и информационно-образовательные ресурсы в междисциплинарной автоматизированной системе обучения на основе интернет-технологий 11

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В.В. Зеленцов, Г.А. Щеглов

Опыт интеграции CAD-технологий и 3D-печати в учебном плане подготовки инженеров 27

Е.Н. Фёдорова, Г.М. Ружников, Р.К. Фёдоров

Технология сбора и анализа реляционных данных 35

А.М. Черных, С.В. Федосеев

Реализация концепции ситуационного управления защищённостью информации в автоматизированных системах обучения 41

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

А.С. Алещенко, В.М. Трембач

Интеллектуальная обучающая система кафедры вуза 47

Ю.В. Гушул, А.В. Михайлова

Перспективы интеграции образовательных дисциплин «Информационные сети и системы» и «Библиографоведение» для студентов специальности 51.03.06 библиотечно-информационная деятельность 53

Е.И. Давыдова-Мартынова, М.О. Зюзюкова

Возможности современной школы: проектно-исследовательская деятельность как средство формирования ключевых компетенций .. 61

С.С. Хромов, Т.П. Скоринова, Н.В. Днепроvская

Методология и методика дистанционного обучения в научно-профессиональной коммуникации (на примере разработки дистанционного магистерского курса по лингвистике) 68

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Л.А. Данченко, Н.В. Комлева, Ж.Б. Мусатова

Развитие предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся образовательных организаций с использованием информационно-коммуникационных технологий 77

БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ

Д.А. Ловцов

Эффективные методы защиты результатов интеллектуальной деятельности в инфосфере глобальных телематических сетей 85



Scientific and practical reviewed
journal

OPEN EDUCATION
Vol. 20. № 5. 2016

Founder:
Plekhanov Russian University of
Economics

Editor in chief
Yuriy F. Telnov

Deputy editor
Aleksandr V. Boichenko
Vasily M. Trembach

Executive editor
Pavel A. Smelov

Technical editor
Elena I. Anikeeva

Journal issues since 1996.
Mass media registration certificate:
№77-13926 on November 11, 2002
ISSN (print) 1818-4243
ISSN (on-line) 2079-5939

All rights for materials published in the
issue belong to the journal
«Open Education».

Reprinting of articles published in the
journal, without the permission of the
publisher is prohibited.

When citing a reference to the journal
«Open Education» is obligatory.

Editorial opinion may be different from
the views of the authors

The journal is included in the list of VAK
periodic scientific publications.
Journal articles are reviewed.
The circulation of the journal
«Open Education» – 1,500 copies.

Editorial office:
119501, Moscow,
Nezhinskaya str., 7, office 214
Tel.: (495) 411-66-33 (300)
E-mail: Anikeeva.EI@rea.ru
Web: www.openedu.ru

Subscription index of journal
in catalogue «ROSPECHAT»: 47209
in catalogue «Ural-Press»: 10574

© Plekhanov Russian University of
Economics, 2016

Signed to print 24/10/16.
Format 70x108 1/16. Digital printing.
Printer's sheet 11. 1500 copies.
Order

Printed in Plekhanov Russian University of
Economics,
Stremyanny lane. 36, Moscow, 117997, Russia

CONTENTS

METHODOLOGICAL MAINTENANCE

- Nina V. Aydeeva, Galina A. Lobanova*
Structuring Scientific Works in the "Introduction, Methods, Results and
Discussion" Format – What a Beginner Ought to Know 4

EDUCATIONAL RESOURCES

- Tatyana V. Savitskaya, Alexander F. Egorov, Anna A. Gluhanova,
Sergey A. Nikitin, Anastasia Y. Zakharova*
Educational-researching and Information Resources in Interdisciplinary
Automated Training System Based on Internet Technology 11

NEW TECHNOLOGIES

- Vladimir V. Zelentsov, Georgy A. Shcheglov*
CAD and 3D-printing integration experience in the curriculum of
engineers education 27
- Helen N. Fedorova, Gennadiy M. Ruzhnikov, Roman K. Fedorov*
Technology for collecting and analyzing relational data 35
- Andrew M. Chernih, Sergey V. Fedoseev*
The implementation of the situational control concept of information
security in automated training systems 41

EDUCATIONAL ENVIRONMENT

- Alla S. Aleshchenko, Vasily M. Trembach*
Intelligent tutoring system of the university department 47
- Julia V. Gushul, Anna V. Mikhailova*
Perspectives of integration of educational disciplines «Informational
Networks and Systems» and «Bibliology»
for students of specialty 51.03.06 Library and Information Activities 53
- Elena I. Davydova-Martynova, Maria O. Zyuzukova*
Opportunities of the modern school: project-based learning as a tool to
form key competencies 61
- Sergey S. Khromov, Tatiana P. Skorikova, Natalia V. Dneprovskaya*
Distance learning methodology and technique in scientific and
vocational communication
(on the example of the master's distance course in linguistics) 68

DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE

- Larisa A. Danchenok, Nina V. Komleva, Zhanna B. Musatova*
The development of entrepreneurial capacity and business activity
of students of educational establishments using information and
communication technologies 77

INFORMATION SECURITY

- Dmitriy A. Lovtsov*
Effective methods of protection of the intellectual activity results in
infosphere of global telematics networks 85

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА журнала «Открытое образование»

Александр Григорьевич Абросимов, д.п.н., проф., заведующий кафедрой прикладной информатики и информационной безопасности Самарского государственного экономического университета, Самара, Россия

Виктор Константинович Батоврин, д.т.н., проф., заведующий кафедрой информационных систем Московского института радиоэлектроники и автоматики, Москва, Россия

Мария Сергеевна Бережная, д.п.н., проф., профессор кафедры психологии РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Александр Моисеевич Бершадский, д.т.н., проф., заведующий кафедрой систем автоматизированного проектирования Пензенского государственного технического университета, Пенза, Россия

Владимир Николаевич Васильев, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, ректор Санкт-Петербургского государственного института точной механики и оптики (технического университета), Санкт-Петербург, Россия

Олег Викторович Голосов, д.э.н., проф., советник при ректорате Финансовой академии при правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

Елена Георгиевна Гридина, д.т.н., проф., директор информационно-вычислительного центра НИУ «МЭИ», Москва, Россия

Вилен Григорьевич Домрачев, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой электроники и микропроцессорной техники Московского государственного университета леса, Москва, Россия

Александр Дмитриевич Иванников, д.т.н., проф., первый заместитель директора Государственного НИИ информационных технологий и телекоммуникаций, Москва, Россия

Михаил Петрович Карпенко, д.т.н., проф., президент Современного гуманитарного университета, Москва, Россия

Константин Константинович Колин, д.т.н., проф., главный научный сотрудник Института проблем информатики Российской академии наук (ИПИ РАН), Москва, Россия

Виктор Михайлович Курейчик, д.т.н., проф., заместитель руководителя по научной и инновационной деятельности Технологического института Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия

Николай Григорьевич Малышев, д.т.н., проф., чл.-корр. РАН, академик, президент Московского института экономики, менеджмента и права, Москва, Россия

Игорь Витальевич Метлик, д.п.н., заведующий лабораторией развития воспитания и социализации детей Института изучения детства, семьи и воспитания Российской академии образования, Москва, Россия

Геннадий Семенович Осипов, д.ф.-м.н., проф., заместитель директора по научной работе института системного анализа РАН, Москва, Россия

Борис Михайлович Позднеев, д.т.н., проф., проректор по менеджменту качества, заведующий кафедрой информационных систем МГТУ, Москва, Россия

Юрий Филиппович Тельнов, д.э.н., проф., заведующий кафедрой прикладных информационных технологий и информационной безопасности РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия

Владимир Павлович Тихомиров, д.э.н., проф., академик, президент «Евразийского открытого института», президент Международного консорциума «Электронный университет», Москва, Россия

Александр Николаевич Тихонов, д.т.н., проф., директор, научный руководитель Московского института электроники и математики (МИЭМ), Москва, Россия

Владимир Львович Усков, к.т.н., проф., содиректор НИИ по образовательным интернет-технологиям университета Бредли, Пеория, США

Сергей Александрович Щенников, д.пед.н., проф., ректор Международного института менеджмента «Линк», Москва, Россия

THE EDITORIAL BOARD of the journal «Open Education»

Aleksandr G. Abrosimov, Doctorate of Pedagogic Sciences, Professor, Head of the Department of Applied Informatics and Information Security, Samara State University of Economics, Samara, Russia

Viktor K. Batovrin, Doctorate of Engineering Science, Professor, Head of the Department of Information Systems, Moscow Institute of Radio Electronics and Automatics, Moscow, Russia

Mariya S. Berezhnaya, Doctorate of Pedagogic Sciences, Professor, Professor of the Department of Psychology, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Aleksandr M. Bershadskii, Doctorate of Engineering Science, Professor, Head of the Department of Computer Aided Design, Penza State Technical University, Penza, Russia

Vladimir N. Vasil'ev, Doctorate of Engineering Science, Professor, Corresponding member of RAS, Rector of Saint-Petersburg State Institute of Exact Mechanics and Optics (Technical University), Saint-Petersburg, Russia

Oleg V. Golosov, Doctorate of Economics, Professor, Adviser at rectorate of "Financial academy under the Government of the Russian federation", Moscow, Russia

Elena G. Gridina, Doctorate of Engineering Science, Professor, Director of Information and Computing Center NRU "MPEI", Moscow, Russia

Vilen G. Domrachev, Doctorate of Engineering Science, Professor, Head of the Department of electronics and microprocessor technology, Moscow State Forest University, Moscow, Russia

Aleksandr D. Ivannikov, Doctorate of Engineering Science, Professor, First Deputy Director of the State Scientific Research Institute of Information Technologies and Telecommunications, Moscow, Russia

Mikhail P. Karpenko, Doctorate of Engineering Science, Professor, President of Modern University of Humanities, Moscow, Russia

Konstantin K. Kolin, Doctorate of Engineering Science, Professor, Chief Researcher of The Institute of Informatics Problems of The Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Viktor M. Kureichik, Doctorate of Engineering Science, Professor, Deputy Head for Research and Innovation, Institute of Technology, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Nikolai G. Malyshev, Doctorate of Engineering Science, Professor, Corresponding member of RAS, Academician, President of Moscow Witte University, Moscow, Russia

Igor' V. Metlik, Doctorate of Pedagogic Sciences, Professor, Head of the Laboratory of development, education and socialization of children Institute Studies of childhood, family and upbringing of the Russian Academy of Education, Moscow, Russia

Gennadii S. Osipov, Doctorate of Physics and Mathematics, Professor, Deputy Director of the Research Institute of Systems Analysis of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Boris M. Pozdnev, Doctorate of Engineering Science, Professor, Vice-Rector for Quality Management, Head of Information Systems, Moscow State University of Technology "STANKIN", Moscow, Russia

Yurii F. Tel'nov, Doctorate of Economics, Professor, Head of the Department of Applied Informatics and Information Security, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Vladimir P. Tikhomirov, Doctorate of Economics, Professor, Academician, the President of the "Eurasian Open Institute", the President of the International consortium "Electronic university", Moscow, Russia

Aleksandr N. Tikhonov, Doctorate of Engineering Science, Professor, Director, Academic Supervisor: HSE Moscow Institute of Electronics and Mathematics (MIEM HSE), Moscow, Russia

Vladimir L. Uskov, PhD in Engineering, Professor, co-director of the InterLabs Research Institute of Bradley University, Peoria, USA

Sergei A. Shchennikov, Doctorate of Pedagogic Sciences, Professor, Rector of International Institute of Management "Link", Moscow, Russia

Структурирование научной статьи в формате «Introduction, Methods, Results and Discussion»: что важно учитывать начинающему автору

Справочные материалы об «Introduction, Methods, Results and Discussion» – общепринятом международном формате научных статей – сегодня широко доступны для российских исследователей, однако проблема нехватки знаний о нем все равно возникает у многих авторов, особенно начинающих. Регулярно выявляемые погрешности в структурировании статей стали фактором, определившим цель данного исследования: сопоставить характер информации, предлагаемой в таких источниках, со специфическими трудностями, которые часто испытывают именно начинающие авторы при подготовке своих статей.

В качестве основных материалов для анализа были использованы источники на русском и английском языках, опубликованные преимущественно в 2010-ых годах и посвященные проблемам структурирования научных статей в указанном формате. Кроме того, в ходе исследования учитывались результаты оценки качества научных документов, проводимой в Российской государственной библиотеке в период с 2013 по 2015 год, в том числе на наличие некорректных текстовых заимствований с помощью специализированного программного обеспечения «Автоматизированная система специализированной обработки текстовых документов». Основными методами исследования выступили структурный и сравнительный анализы текста.

Результаты исследования показали, что информация о рассматриваемом формате научных статей в общедоступных источниках часто носит противоречивый характер или нуждается в оговорках. Мера необходимости того или иного композиционного элемента, степень подробности в описании новых или уже известных результатов и другие подобные аспекты трактуются авторами таких источников по-разному. Более того, не совпадают представления о самой структуре научной статьи: чаще она рассматривается как своего рода единство содержания и формы, но иногда ее описание заменяется перечислением чисто внешних элементов, например, языковых клише. Анализ наиболее распространенных погрешностей в структурировании статей позволяет предполагать, что отчасти они могут быть вызваны именно недопониманием авторами того, что же, собственно, подразумевают те или иные требования. Проведенное исследование позволило заключить, что на данный момент источники, посвященные вопросам подготовки публикаций, могут оказать начинающим авторам значительную помощь только при условии их вдумчивого отношения к содержанию таких материалов, а также к своей собственной научной деятельности.

Ключевые слова: IMRAD, научная статья, композиция, структура, модель, начинающий, читатель, языковые средства.

Nina V. Avdeeva, Galina A. Lobanova

Russian State Library, Moscow, Russia

Structuring scientific works in the “Introduction, Methods, Results and Discussion” format – what a beginner ought to know

Reference materials about the “Introduction, Methods, Results and Discussion”, which is a commonly used international format for scientific works, have become available for Russian authors nowadays, still lack of knowledge about the format would pop up here or there, especially when we speak about beginners. The faults which would appear regularly in work structuring prompted the present research, the aim of which is to compare the information about the IMRAD format with the specific difficulties beginning authors would often face when preparing their works for publication.

The main materials to be studied were sources in Russian and in English published mostly in 2010s and devoted to the problems of structuring works according to the meant above format. Besides, the present research considered the results of plagiarism tests (such tests used to be carried out at the Russia State Library within the period of 2013 – 2015 with the help of software “Automated system of specialized processing of textual documents”). The main methods of our research would remain structural and comparative analysis of texts.

As a result, our research revealed the fact of inconsistency of the available information on the IMRAD structure. It would often demand deep thinking

and explanations. Different authors of reference editions would as a rule differ one from another in their interpretation of the degree of necessity of this or that composition element, of the amount of details in descriptions, etc. Moreover, the very structure of scientific work looks differently for different authors. More often the structure supposes the integrity of the contents and its form, still sometimes its description would be replaced by outer elements, such as, for example, language clichés. The analysis of the most common faults in text structuring points that authors do not often have a clear idea of how to understand the different demands which are so obscurely described.

The research carried out leads to the conclusion that at present the available sources on preparation of publications could only help those beginners who are used to thinking profoundly and taking everything seriously, this including their own research activity.

Keywords: IMRAD, scientific work, composition, structure, model, beginning author, reader, language devices

1. Введение

Соответствие композиции научной статьи формату «Introduction, Methods, Results and Discussion» (сокращенно IMRAD) рассматривается в современном научном мире как одно из условий ее публикации. Однако степень осведомленности авторов о том, что именно он предполагает, бывает очень различной. Многим приходится самостоятельно обучаться такой форме структурирования статей с помощью справочных материалов в Интернете и специальных учебно-методических пособий. Однако характер и объем информации в них существенно варьируются и не всегда отвечают как индивидуальным потребностям каждого автора, так и его возможностям по ее адекватному применению в своем тексте. Тем, кто готовит свою научную публикацию впервые, бывает особенно сложно сориентироваться в многообразии рекомендаций, советов и примеров и верно оценить меру их полезности для решения своих насущных проблем. В этой связи мы сочли целесообразным сопоставить информацию о формате IMRAD, которую российский читатель может почерпнуть из различных ресурсов, с повседневной практикой подготовки научных публикаций и специфическими трудностями, которые могут испытывать начинающие авторы.

Для осуществления поставленной задачи мы изучили ряд источников на русском и английском языках и проанализировали доступный нам опыт создания статей. При этом мы учли результаты оценки качества научных документов, проводимой в Российской государственной библиотеке в период с 2013 по 2015 год, в том числе на наличие некорректных текстовых заимствований с помощью специализированного программного обеспечения «Автоматизированная система специализированной обработки текстовых документов».

2. Требования IMRAD (обзор литературных источников)

Основные сведения о формате, которые можно узнать из вспомо-

гательной литературы, сводятся к следующему. Его название обозначает распространенную во всем мире модель структуры научного текста. Обычно она включает восемь структурных частей: название, аннотация, введение, методы, результаты, обсуждение, благодарности и список литературы. Широкое распространение она получила благодаря четкой и легкой для восприятия форме изложения научного содержания.

В некоторых пособиях указывается, что модель IMRAD воспроизводит, «по сути, логику хода самого научного исследования» [1, с.26]. Но в задачи автора научной статьи обычно входит не только рассказ о том, как исследование было задумано, выполнено и оценено. Нужно еще вписать его в более широкий контекст, а это требует обзора литературы по изучаемой проблеме и соотнесения используемых методов и полученных результатов с работами других ученых. Кроме того, важно убедить читателя в достоверности, объективности и ценности этих результатов. Все это также влияет на стиль изложения материала и на его распределение по различным структурным частям. Поэтому в итоге композиция научной статьи представляет собой сложное образование, в котором отражение реального процесса проведения исследования выступает хоть и основополагающим, но не единственным аспектом.

Каждый структурный элемент научной статьи имеет свое предназначение. Заглавие коротко и емко обозначает суть исследования, привлекая к нему внимание читателя. В названии статьи не используются жаргонизмы, нераскрытые аббревиатуры и иные неизвестные или непонятные читателю слова. Объем заглавия может варьироваться от 10 до 24 слов [1, с.110]. Таким образом, понятия «краткости» и «емкости» могут толковаться весьма произвольно, но ясно и то, что воспринять название из 20 слов читателю будет сложнее.

Аннотация в кратком виде передает основное содержание статьи. Ее необходимыми составляющими являются обозначения цели и

проблемы исследования, использованных методов и материалов, результатов, возможной области их применения или направления дальнейшего изучения проблемы. В аннотации могут указываться трудности, возникшие в ходе исследования [1, с.106].

К обязательным компонентам введения относится описание изучаемой проблемы, формулировка основного тезиса статьи, обзор предшествующих исследований данной проблемы и значимых «лакун» в них, а также обозначение цели и задач исследования. Во введении определяются все малоизвестные понятия и сокращения [2, с.43].

О.Г. Попова уточняет, что «во введении читателю должна быть предоставлена первоначальная опорная информация, позволяющая понять текст без обращения к дополнительным источникам» [3, с.54]. Это значит, что объяснить суть проблемы нужно лаконично, но достаточно подробно, чтобы читателю было понятно, о чем идет речь, даже если об этой проблеме он ничего не знает.

О.Г. Попова подчеркивает, что такие разъяснения могут содержать и общеизвестные истины, повторение которых является нормой в англоговорящих культурах. Но в самих англоязычных публикациях можно встретить другое отношение к этой проблеме. Так, Дж.Хармон и А.Гросс отмечают, что руководства по подготовке научных текстов обычно рекомендуют давать подобные пояснения, однако на практике многие ученые избегают их. По мнению многих специалистов, на самом деле научные статьи в авторитетных изданиях ориентированы не на любого читателя, а именно на такого, которому очевидные вещи объяснять не нужно [4, с.64].

По-видимому, при написании введения имеет смысл представить себе кругозор тех читателей, которым статья адресована в первую очередь, и отразить в тексте ровно тот объем информации об изучаемой проблеме, который необходим для них. Недостаток сведений может сделать непонятной суть исследования, но их избыток может привести к тому, что читатель потеряет

интерес к статье. Кроме того, публикации в журналах обычно имеют ограниченный объем, и если раздел «Введение» содержит слишком много пояснительных фраз, то для описания важных и еще никому не известных результатов может просто не хватить места.

Раздел «Методы» подразумевает «точное описание всего процесса проведения испытаний с тем, чтобы его можно было бы повторить и получить достигнутый результат» [2, с.43]. Такое описание включает обзор используемых материалов и методов с указанием всех их значимых характеристик, напоминание цели исследования, сообщение базовых сведений об источниках материалов, обоснование выбора данных материалов и методов, сопоставление используемых методов и материалов с работами коллег, а также описание возможных проблем при проведении эксперимента [1, с.61].

Если статья представляет собой сугубо теоретическое исследование, в ходе которого никаких экспериментов не проводилось, то в качестве названия раздела вместо слова «Методы» может стоять «Теоретическая база» [1, с.26]. В этом случае в разделе указываются те направления научной мысли, которые легли в основу такого исследования.

В разделе «Результаты» располагается общий обзор основных результатов исследования, а также описание каждого из них по отдельности с необходимыми пояснениями. При этом может быть повторена цель исследования или уточнены детали методологии. Полученные результаты сопоставляются с данными аналогичных исследований или со спрогнозированными ранее результатами. Раздел также может содержать описание возникших в ходе исследования затруднений [1, с.76].

«Обсуждение» включает интерпретацию и оценку полученных результатов. Среди прочего, автор анализирует, как соотносятся полученные им результаты с данными других исследований, дает рекомендации по дальнейшему изучению проблемы и формулирует свои

выводы. Частью обсуждения может быть «повторение ключевых моментов из предыдущих разделов» [1, с.96]. «Обсуждение» тесно связано с «Результатами», и часто их объединяют в один раздел «Результаты и (их) обсуждение».

В разделе «Благодарности» автор выражает свою признательность всем тем, кто помог ему провести исследование и создать публикацию (конкретным людям, сообществам или организациям).

Раздел «Список литературы» содержит библиографические описания всех использованных в публикации изданий. Оформлять эти описания принято в соответствии с требованиями редакции того научного журнала, в котором эту статью планируется опубликовать, а также международных, государственных или иных стандартов.

Иногда в формат IMRAD включается еще одна часть: «Заключение». Сам по себе он не предполагает ее, хотя на практике многие научные статьи имеют такой раздел [4, р.69]. К сожалению, некоторые авторы пособий и методических рекомендаций, указывающие этот элемент среди основных частей модели IMRAD [1, 2, 3], никак не раскрывают в дальнейшем его предназначения и композиционной специфики. Из-за этого читатели остаются в недоумении относительно того, что же в этом разделе должно быть и чем он отличается от «Обсуждения». Кроме того, читатели начинают думать, что «Заключение» должно присутствовать в статье обязательно, хотя на самом деле его включение в нее факультативно.

Обычно в «Заключении» подчеркивается тот главный результат, который удалось получить в ходе исследования проблемы, описанной во «Введении». Также там может быть обозначено значение этого результата для современной науки или выделено наиболее важное направление дальнейших исследований [4, р.69]. В конце текста напоминание читателю основных идей статьи целесообразно, если в ходе чтения обширных «Результатов» и «Обсуждения» его внимание могло переключиться на различ-

ные частные моменты. Кроме того, иногда «Заключение» помогает придать статье изящное завершение с чисто стилистической точки зрения [4, р.69].

Итак, «Заключение» нужно тогда, когда возникает практическая необходимость вновь сосредоточить внимание читателя на главном. А если такой необходимости нет, автор имеет полное право не включать в свою работу этот раздел и высказать итоговые выводы о своем исследовании в «Обсуждении».

Для связи предложений внутри каждого раздела и целых разделов друг с другом используются многообразные синтаксические, лексические и грамматические средства. Все они образуют то, что И.Б. Короткина называет «механикой» письма или «материально-технической» частью научного текста. Этот уровень композиции является наиболее поверхностным, но его значимость трудно переоценить: «плохая механика способна испортить даже самый организованный и умный текст» [5, с.51].

Стоит заметить, что различные синтаксические, грамматические, лексические и стилистические средства могут быть успешно использованы в научных текстах любой композиционной модели, а вовсе не только IMRAD. Это объясняется тем, что они отличают научную речь вообще и не привязаны к какому-либо одному способу структурирования статьи.

Авторы некоторых пособий по академическому английскому языку ограничиваются описанием подобных языковых средств и приведением их примеров, в то время как другие аспекты композиции научного текста освещаются ими крайне скудно [6]. Начинающему автору такое изобилие готовых к употреблению словесных конструкций может принести мало пользы. Если у читателя сложилось впечатление, будто для написания удачной научной статьи достаточно освоить некий объем лексики и грамматики, он, скорее всего, окажется разочарован. Потому что действительно эффективными словесные конструкции становятся только при условии четкого понимания пишу-

щим целесообразности их применения в своем тексте, а это, в свою очередь, возможно лишь при ясном осознании им того, что и в каком месте статьи лучше выразить. И если этого осознания еще не произошло, даже самые удачные слова и выражения не помогут оформить текст в качественную публикацию.

Более глубокий уровень композиции научного текста, определяющий содержание фрагментов, их последовательность и объединение в те или иные разделы, может быть назван «организацией», которую И.Б. Короткина сравнивает с инженерной конструкцией здания [5, с.51]. Но и этот уровень имеет лишь промежуточный статус, поскольку адекватный выбор информации для отражения в статье и ее удачное распределение по разделам и абзацам тоже возможны только при определенных условиях. По мнению И.Б. Короткиной, главным из этих условий является наличие у научного текста верного «фокуса»: если автор хорошо представляет себе, что, почему и зачем ему нужно выразить, то сведения, представленные в его статье, будут необходимыми и достаточными. Статья будет восприниматься читателем как цельный текст, логично и последовательно развивающий основную тезис автора.

Если же правильного фокуса автор не нашел, то в его статье окажется много такой информации, которая не обязательна для раскрытия поставленной проблемы или вообще не имеет к ней отношения. Это может сопровождаться недостатком действительно нужных сведений об изучаемом предмете или их «растворением» среди избыточной информации.

И.Б. Короткина уточняет, что удачный «фокус» предполагает следующее: «один текст - одна задача, один тезис во введении, один вывод в заключении» [5, с.51]. Мы позволим себе подчеркнуть, что речь идет именно о смысловом аспекте статьи, а не о языковом. На формулировку вывода в заключении автор может потратить ровно столько предложений, сколько ему требуется, а вовсе не одно-единственное.

Таким образом, работу над созданием статьи имеет смысл начинать не с изучения языковых конструкций, а с продумывания ее основной идеи и стратегий ее раскрытия в тексте.

Формат IMRAD не предполагает никаких ограничений или предпочтений в использовании различных несловесных средств передачи информации. Рисунки, графики, диаграммы, таблицы с числовыми данными, блок-схемы могут быть включены в различные разделы статьи. Их использование помогает сделать результаты исследования более наглядными, а объем статьи – более компактным. Однако важно помнить о том, что представленная с их помощью информация не заменяет словесных формулировок основных авторских идей, полученных результатов и других значимых элементов. Способы оформления и расположения в тексте несловесного материала, а также возможные положительные и отрицательные последствия его использования подробно рассматриваются в ряде англо- и русскоязычных источников [7, 8, 9, 10, 11, 12].

Можно спросить: «Неужели написать хорошую научную статью невозможно без знания сложных понятий вроде фокуса или изучения курса академического письма?! Ведь сто и более лет назад ничего этого не было, однако в качестве научных трудов великих ученых еще никто не усомнился!». Проблема, однако, в том, что научные сочинения пишутся не только силой вдохновения, но и с помощью вполне определенных умений и навыков. Какими бы терминами их ни обозначали, на каких бы курсах ни преподавали, они все равно остаются необходимыми для создания качественного научного текста. И изучение трудов выдающихся ученых прошлого свидетельствует как раз о том, что их авторы владели очень многими из таких умений.

Важно понимать и то, что в научных статьях могут быть использованы и другие композиционные модели, включая различные модификации «классической» структуры IMRAD. Публикации по экономическим специальностям

обычно строятся по такой модели: введение, теория, данные и методы, модель, данные, полученные результаты, заключение [1, с.27]. Статьи по философии, литературоведению, лингвистике, истории часто вовсе не соответствуют ни «классическому» формату IMRAD, ни «экономическому». В общедоступных справочных материалах приводятся названия некоторых таких моделей: «большая книга» (big book), «творческое задание» (creative paper) или «дисциплинарно ориентированная модель» (field-specific model) [13].

В любом случае, даже если реальная структура научной статьи по каким-то причинам не соответствует модели IMRAD, она все равно должна в четкой и ясной форме сообщать читателю о том, какова цель исследования, какими способами и средствами оно осуществлено, каковы его результаты и как они вписываются в актуальный научный контекст. Иными словами, каким бы ни был формат, статья должна реализовать свое предназначение: способствовать конструктивному обмену информацией в научной среде.

Другое дело, что к некоторым видам публикаций формат IMRAD неприменим в принципе: это различные обзоры, рецензии, сообщения, опровержения или материалы научных споров [1, с.27]. О том, какая структура оптимальна для них, в каждой конкретной ситуации имеет смысл посоветоваться с научным руководителем, редактором журнала или рецензентом.

3. Анализ научных документов

Любые вопросы, возникающие у начинающих авторов относительно композиции их статей, нуждаются в своевременном и адекватном разрешении. Если такового не происходит, в ней могут появиться различные погрешности и недостатки. В число наиболее распространенных из них, сколько мы могли заметить, входят следующие явления:

- заключение дословно повторяет введение;

- раздел «Методы» содержит перечень названий стандартных методов, никак не отражающий специфику данного исследования, тогда как его характер, как следует из других разделов, таковую предполагает;

- в разделе «Методы» называются методы только самые общие, которые не характеризуют данное исследование в частности (например, «анализ и синтез, дедукция и индукция»);

- в разделе «Методы» дается обширная и детальная информация, но из описания результатов и их обсуждения невозможно понять, как именно некоторые методы были использованы;

- обсуждение и заключение сводятся к повторению выводов, изложенных в разделе «Результаты»;

- обзор литературы во «Введении» оказывается существенно больше по объему, чем «Результаты» и другие значимые разделы;

- сопоставление полученных результатов с работами коллег в «Обсуждении» превращается в повторение обзора литературы из «Введения»;

- раздел «Обсуждение» содержит те же основные сведения об исследовании, которые были изложены во «Введении» (описание целей и задач исследования, обоснование его новизны и пр.);

- обсуждение результатов содержит описания своих и чужих достижений, не связанные друг с другом и не помогающие читателю уяснить место этих результатов в актуальном научном контексте;

- итоговые выводы лишь отдаленно связаны с тем, что описано в «Результатах».

Наличие в значительном количестве российских научных публикаций других композиционных и стилистических погрешностей уже стало предметом специального изучения [14, 15].

Некоторые из перечисленных недостатков могут сочетаться с заимствованиями текста из чужих работ без всяких указаний на его происхождение. Как показал опыт проверки научных работ на наличие некорректных заимство-

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи:

- проведены технологические и теоретические исследования процессов раздачи труб и ротационного деформирования и определены методы решения поставленной задачи;
- разработана методика расчета напряженно-деформированного состояния и режимов обработки при раскатке труб с учетом многопереходности обработки;
- разработана математическая модель процесса раскатки труб, основанная на инженерном методе расчета и энергетическом методе баланса работ;
- [1]

разработано математическое моделирование процесса ротационного обжима

концевого участка трубы;

- проведены экспериментальные исследования, подтверждающие эффективность разработанных теоретических моделей;

- предложены эффективные пути совершенствования процесса раскатки труб и ротационного обжима при изготовлении деталей типа «переходник».

а)

изготовления деталей летательных аппаратов типа «переходник», получаемых раскаткой труб. Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи: – проведены технологические и теоретические исследования процессов раздачи труб и ротационного деформирования и определены методы решения поставленной задачи; – разработана методика расчета напряженно-деформированного состояния и режимов обработки при раскатке труб с учетом многопереходности обработки; – разработана математическая модель процесса раскатки труб, основанная на инженерном методе расчета и энергетическом методе баланса работ; – проведены экспериментальные исследования, подтверждающие эффективность разработанных теоретических моделей; – предложены эффективные пути совершенствования процесса раскатки труб при изготовлении деталей типа

б)

Рис. 1. Пример некорректных заимствований во «Введении»: а) анализируемый документ; б) источник заимствования

С функциональной точки зрения стратегический менеджмент включает три понятия, которые следует рассматривать как три этапа его реализации: стратегический анализ, стратегический выбор и реализация стратегии. Стратегический анализ направлен на анализ внутренней сферы авиапредприятия, анализ внешней среды и разработку стратегического образа предприятия. При этом используются следующие методы.

1. Конкурентный анализ, представляющий собой исследования потенциальных возможностей авиапредприятия в сравнении с аналогичными предприятиями в рыночной сфере и их оценка.

2. Портфельный анализ – исследование совокупности реальных и потенциальных заказов на продукцию и услуги авиапредприятия, их сопоставительная оценка и формирование соответствующего портфеля заказов.

3. PEST-анализ позволяет оценить экономические, технологические, правовые, культурные, политические, социальные и другие факторы.

4. SWOT-анализ рассматривает потенциальные внутренние возможности и воздействия внешней среды.

5. Ситуационный анализ исследует производственную ситуацию с учетом позитивных и негативных факторов.

а)

функциональной точки зрения стратегический менеджмент включает три понятия, которые следует рассматривать как три этапа его реализации: стратегический анализ, стратегический выбор и реализация стратегии. Стратегический анализ направлен на анализ внутренней сферы, анализ внешней среды и разработку стратегического образа предприятия. При этом используются следующие методы. 1. Конкурентный анализ, представляющий собой исследование потенциальных возможностей комплекса в сравнении с аналогичными предприятиями и их оценка. 2. Портфельный анализ – исследование совокупности реальных и потенциальных заказов на продукцию и услуги, их сопоставительная оценка и формирование соответствующего портфеля заказов. 3. PEST-анализ позволяет оценить экономические, технологические, правовые, культурные, политические, социальные и другие факторы. 4. SWOT-анализ рассматривает потенциальные внутренние возможности и воздействия внешней среды. 5. Ситуационный анализ исследует производственную ситуацию с учетом позитивных и негативных факторов. 6. Анализ сферы деятельности обобщает предыдущие исследования и формирует основные подходы, направления и пути развития.

б)

Рис. 2. Пример некорректных заимствований при описании методов исследования: а) анализируемый документ; б) источник заимствования

ваний с помощью программного обеспечения «Автоматизированная система специализированной обработки текстовых документов», чаще всего копируются эффектные фразы для «Введений», «Заключений» или «Обсуждений» (рис. 1), содержащие различные обобщения, оценки и выводы. Нередко заимствуются детальные описания методов (рис. 2) или перечисления научных направлений с указанием наиболее ярких представителей той или иной школы (а какое отноше-

ние их концепции имеют к данному исследованию, читатель может лишь догадываться). Популярным объектом заимствования является и обзор научной литературы, включающий пересказ содержания трудов третьих авторов и/или прямые цитаты из них, комментарии к ним и их оценки. Наконец, встречаются и такие случаи, когда из одной научной работы в другую переходят хорошо построенные описания условий проводимых экспериментов и полученных результатов.

Отмеченные тенденции в распределении некорректных заимствований по различным композиционным частям научных текстов, на наш взгляд, отражают характерные трудности, возникающие у создателей этих текстов при их написании.

Заклучение

Чтобы избежать этих и других негативных явлений, начинающему автору важно воспринимать внешнюю композицию своего текста, в которой набор и порядок элементов задается моделью типа IMRAD, как

закономерную последовательность частей, необходимую для раскрытия того необщего, индивидуального содержания, которое нужно изложить:

Introduction (Введение)	Актуальность, новизна, цели и задачи
Methods (Методы)	Методы, объекты, условия эксперимента
Results (Результаты)	Анализ, обобщение
Discussion (Обсуждение)	Ответы, значение, перспективы

Тем, кто готовит публикацию в первый раз, увидеть ее с такой точки зрения обычно бывает очень сложно. И ни в одном пособии, по понятным причинам, не может быть описано то, как общие принципы структурирования статьи должны применяться читателем именно в его специфических обстоятельствах. Тем не менее обретение им такого восприятия является залогом его успешной работы над собственным текстом, а внимательное знакомство со вспомогательной литературой позволяет значительно уменьшить количество возможных затруднений.

Литература

1. Попова Н.Г., Коптяева Н.Н. Академическое письмо: статьи IMRAD: учебное пособие для аспирантов и научных сотрудников естественнонаучных специальностей. Екатеринбург: ИФиП УрО РАН; 2015: 160 с.
2. Васильева П.А., Свешникова С.А. Методические рекомендации по обучению аспирантов и молодых ученых написанию научно-технических статей на английском языке для публикации в международном журнале [Электронный ресурс] // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2015. №4 (46): в 2-х ч. Ч. II. С.42-45. URL: http://scjournal.ru/articles/issn_1997-2911_2015_4-2_10.pdf.
3. Попова Н.Г. Введение к научной статье на английском языке: структура и композиция [Электронный ресурс] // Высшее образование. 2015. №6. С. 52-58. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vvedenie-k-nauchnoy-statii-na-angliyskom-yazyke-struktura-i-kompozitsiya>.
4. Harmon J.E., Gross A.G. The Scientific Style Manual: A Reliable Guide to Practice? [Электронный ресурс] // Technical Communication. 1996. Vol. 43, No.1. Pp. 61-72. URL: <http://www.jstor.org/stable/43095120>.
5. Короткина И.Б. Академическое письмо: процесс, продукт и практика: учеб. пособие для вузов. М.: Юрайт; 2015: 295 с. (Образовательный процесс).
6. Федорова М.А. От академического письма к научному выступлению: английский язык: учебное пособие. М.: Флинта : Наука; 2016: 168 с.
7. Графические изображения в медицине и здравоохранении: наглядное представление результатов статистического исследования с помощью MS Excel: учебно-методическое пособие для студентов лечебного факультета [Электронный ресурс] / Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения с курсом медицинской информатики ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России. Казань; 2011. URL: http://medstatistic.ru/articles/graf_izobr.pdf.
8. Давиденко О.Н., Давиденко Т.Н., Невский С.А., Пискунов В.В. Способы визуализации данных в ботанических и экологических исследованиях: учебно-

References

1. Popova N.G., Koptyaeva N.N. Akademicheskoe pis'mo: stat'i IMRAD: uchebnoe posobie dlya aspirantov i nauchnykh sotrudnikov estestvennonauchnykh spetsial'nostei. Ekaterinburg: IFiP UrO RAN; 2015: 160 P.
2. Vasil'eva P.A., Sveshnikova S.A. Metodicheskie rekomendatsii po obucheniyu aspirantov i molodykh uchenykh napisaniyu nauchno-tekhnicheskikh statei na angliyskom yazyke dlya publikatsii v mezhdunarodnom zhurnale [Electronic resource] // Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki. 2015. №4 (46): in 2 parts. Part 2. Pp.42-45. URL: http://scjournal.ru/articles/issn_1997-2911_2015_4-2_10.pdf.
3. Popova N.G. Vvedenie k nauchnoi stat'e na angliyskom yazyke: struktura i kompozitsiya [Electronic resource] // Vysshee obrazovanie. 2015. №6. Pp. 52-58. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vvedenie-k-nauchnoy-statii-na-angliyskom-yazyke-struktura-i-kompozitsiya>.
4. Harmon J.E., Gross A.G. The Scientific Style Manual: A Reliable Guide to Practice? [Electronic resource] // Technical Communication. 1996. Vol. 43, No.1. Pp. 61-72. URL: <http://www.jstor.org/stable/43095120>.
5. Korotkina I.B. Akademicheskoe pis'mo: protsess, produkt i praktika: ucheb. posobie dlya vuzov. M.: Yurait; 2015: 295 P. (Educational process).
6. Fedorova M.A. Ot akademicheskogo pis'ma k nauchnomu vystupleniyu: angliiskii yazyk: uchebnoe posobie. M.: Flinta : Nauka; 2016: 168 P.
7. Graficheskie izobrazheniya v meditsine i zdravookhraneni: naglyadnoe predstavlenie rezul'tatov statisticheskogo issledovaniya s pomoshch'yu MS Excel: uchebno-metodicheskoe posobie dlya studentov lechebnogo fakul'teta [Electronic resource] / Kafedra obshchestvennogo zdorov'ya i organizatsii zdravookhraneniya s kursom meditsinskoi informatiki GBOU VPO «Kazanskii gosudarstvennyi meditsinskii universitet» Minzdravsozrazvitiya Rossii. Kazan'; 2011. URL: http://medstatistic.ru/articles/graf_izobr.pdf.
8. Davidenko O.N., Davidenko T.N., Nevskii S.A., Piskunov V.V. Sposoby vizualizatsii dannykh v botanicheskikh i ekologicheskikh issledovaniyakh: uchebno-

методическое пособие для студентов биологического факультета [Электронный ресурс]. Саратов; 2013: 41 с. URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/855.pdf.

9. *Eisner E.W.* The Promise and Perils of Alternative Forms of Data Representation [Электронный ресурс] // Educational Researcher. 1997. Vol. 26, No.6. Pp. 4-10. URL: <http://www.jstor.org/stable/1176961>. DOI: 10.3102/0013189X026006004.

10. *Frow E.K.* Drawing a line: Setting guidelines for digital image processing in scientific journal articles [Электронный ресурс] // Social Studies of Science. 2012. Vol. 42, No.3. Pp. 369-392. URL: <http://sss.sagepub.com/content/42/3/369.abstract>. DOI: 10.1177/0306312712444303.

11. *Wolfe J.* Rhetorical Numbers: A Case for Quantitative Writing in the Composition Classroom [Электронный ресурс] // College Composition and Communication. 2010. Vol. 61, No.3. Pp. 452-475. URL: <http://www.jstor.org/stable/40593335>.

12. *Woolf P.K.* Deception in research [Электронный ресурс] // Jurimetrics. 1988. Vol. 29, No.1. Pp. 67-95. URL: <http://www.jstor.org/stable/29762108>.

13. Is the IMRAD Model Right for You? [Электронный ресурс] / BestCustomWriting. 2013. URL: <http://www.bestcustomwriting.com/blog/writing-in-general/is-the-imrad-model-right-for-you>.

14. *Краснова Т.И., Луговцова Е.И.* Оплошности и досадные нарушения норм академического письма в публикациях преподавателей [Электронный ресурс] // Высшее образование в России. 2012. №5. С. 37-43. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/oploshnosti-i-dosadnye-narusheniya-norm-akademicheskogo-pisma-v-publikatsiyah-prepodavateley>.

15. *Роботова А.С.* Словесные и смысловые несуразности в педагогических текстах (по страницам авторефератов) [Электронный ресурс] // Высшее образование в России. 2015. №3. С. 145-152. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/slovesnye-i-smyslovye-nesuraznosti-v-pedagogicheskikh-tekstah-po-stranitsam-avtoreferatov>.

metodicheskoe posobie dlya studentov biologicheskogo fakul'teta [Electronic resource]. Saratov; 2013: 41 P. URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/855.pdf.

9. *Eisner E.W.* The Promise and Perils of Alternative Forms of Data Representation [Electronic resource] // Educational Researcher. 1997. Vol. 26, No.6. Pp. 4-10. URL: <http://www.jstor.org/stable/1176961>. DOI: 10.3102/0013189X026006004.

10. *Frow E.K.* Drawing a line: Setting guidelines for digital image processing in scientific journal articles [Electronic resource] // Social Studies of Science. 2012. Vol. 42, No. 3. Pp. 369-392. URL: <http://sss.sagepub.com/content/42/3/369.abstract>. DOI: 10.1177/0306312712444303.

11. *Wolfe J.* Rhetorical Numbers: A Case for Quantitative Writing in the Composition Classroom [Electronic resource] // College Composition and Communication. 2010. Vol. 61, No.3. Pp. 452-475. URL: <http://www.jstor.org/stable/40593335>.

12. *Woolf P.K.* Deception in research [Electronic resource] // Jurimetrics. 1988. Vol. 29, No. 1. Pp. 67-95. URL: <http://www.jstor.org/stable/29762108>.

13. Is the IMRAD Model Right for You? [Electronic resource] / BestCustomWriting. 2013. URL: <http://www.bestcustomwriting.com/blog/writing-in-general/is-the-imrad-model-right-for-you>.

14. *Krasnova T.I., Lugovtsova E.I.* Oploshnosti i dosadnye narusheniya norm akademicheskogo pis'ma v publikatsiyakh prepodavateley [Electronic resource] // Vysshee obrazovanie v Rossii. 2012. №5. Pp. 37-43. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/oploshnosti-i-dosadnyenarusheniya-norm-akademicheskogo-pisma-v-publikatsiyah-prepodavateley>.

15. *Robotova A.S.* Slovesnye i smyslovye nesuraznosti v pedagogicheskikh tekstakh (po stranitsam avtoreferatov) [Electronic resource] // Vysshee obrazovanie v Rossii. 2015. №3. Pp. 145-152. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/slovesnye-i-smyslovye-nesuraznosti-v-pedagogicheskikh-tekstah-po-stranitsam-avtoreferatov>.

Сведения об авторах

Авдеева Нина Владимировна

начальник Управления функционирования и мониторинга клиентского сервиса (УФКС)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»

Москва, Россия

Эл. почта: AvdeevaNV@rsl.ru

Лобанова Галина Андреевна

кандидат филологических наук, ведущий специалист

Отдела перспективного развития (ОПР)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека»

Москва, Россия

Эл. почта: g.lobanova@gmail.com

Information about the authors

Nina V. Avdeeva

head of the Administrative department of management and monitoring service for clients

Russian State Library, Moscow, Russia

E-mail: AvdeevaNV@rsl.ru

Galina A. Lobanova

Candidate of Philology, leading specialist of the Department of prospective development

Russian State Library, Moscow, Russia

E-mail: g.lobanova@gmail.com

Учебно-исследовательские и информационно-образовательные ресурсы в междисциплинарной автоматизированной системе обучения на основе интернет-технологий

Целью исследования является изучение функциональных возможностей модульной объектно-ориентированной динамической учебной среды Moodle для реализации информационно-образовательных и учебно-исследовательских ресурсов для обучения студентов вузов по дисциплинам технического и естественнонаучного профиля. Рассмотрен научно-практический и методический опыт разработки, реализации и использования в учебном процессе междисциплинарной автоматизированной системы обучения в системе Moodle. Представлена структура типового учебного курса и изложены рекомендации по реализации информационно-образовательных ресурсов для различных видов учебных занятий и самостоятельной подготовки студентов. Рассмотрены особенности подготовки учебно-исследовательских ресурсов для выполнения лабораторных работ с использованием программного обеспечения в пакете MatLab. Рассмотрен опыт реализации дисциплины «Дистанцион-

ные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности» для подготовки аспирантов в Российском химико-технологическом университете им. Д.И. Менделеева. Предложенные подходы к реализации информационно-образовательных и учебно-исследовательских ресурсов в междисциплинарной автоматизированной системе обучения могут быть применены для широкого круга аналогичных дисциплин технического и естественнонаучного профиля в многоуровневой системе подготовки выпускников.

Ключевые слова: междисциплинарная автоматизированная система обучения, модульная объектно-ориентированная динамическая среда дистанционного обучения Moodle, информационно-образовательные ресурсы, учебно-исследовательские ресурсы, дистанционные образовательные технологии, электронные средства обучения.

Tatyana V. Savitskaya, Alexander F. Egorov, Anna A. Gluhanova,
Sergey A. Nikitin, Anastasia Y. Zakharova

Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia

Educational-researching and Information Resources In Interdisciplinary Automated Training System Based On Internet Technology

The aim of the research is the study of the functionality of modular object-oriented dynamic learning environment (Moodle) to development the informational and educational and educational research resource for training students in the disciplines of natural-scientific and engineering science.

Have considered scientific-practical and methodological experience in the development, implementation and use of the interdisciplinary automated training system based on the Moodle system in the educational process. Presented the structure of the typical training course and set out recommendations for the development of information and educational resources different types of lessons and self-study students. Have considered the features of preparation of teaching-research resources of the assignments for lab using the software package MatLab. Also has considered

the experience of implementing the discipline "Remote educational technologies and electronic learning in the scientific and the educational activities" for the training of graduate students at the Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. The proposed an article approaches to the implementation of informational and educational and educational research resources in the interdisciplinary automated training system can be applied for a wide range of similar disciplines of natural-scientific and engineering sciences in a multilevel system of training of graduates.

Keywords: interdisciplinary automated training system, a modular object-oriented dynamic learning environment Moodle, information-educational resources, teaching research resources, distance education technologies, e-learning.

Введение

Социально-экономические преобразования последних двадцати лет ставят перед техническими вузами ряд проблем:

- обострение конкуренции на российском и международном рынках образовательных услуг,
- изменение образовательных стандартов, повышение престижности инженерного образования,
- ухудшение подготовки будущих студентов,
- снижение социального статуса исследовательской и преподавательской работы.

Сложившаяся система подготовки инженерных кадров в полной мере не может воспринять эти вызовы и адекватно на них реагировать. Необходимо инновационное развитие образовательной системы, учитывающее предпочтения и особенности современной молодежи, запросы реального сектора экономики и мировые тенденции в формировании структуры, содержания, средств обеспечения, а также технологий учебного процесса.

Традиционные технологии обучения не создают у будущих специалистов формирование компетенций, необходимых для современной профессиональной деятельности. В этой связи стало необходимым обеспечить сочетание традиционного обучения, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [1].

Принятие Федерального Закона ФЗ №273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» наметило широкие перспективы применения в образовательной деятельности на всех уровнях подготовки выпускников дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и электронных средств обучения. В связи с этим предполагается расширение практики внедрения дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ любых уровней обучения, форм получения образования и видов учебных занятий. Современный уровень внедрения ДОТ предполагает, как традиционную организацию обучения студентов в группах, так и

совершенствование индивидуальных траекторий обучения в рамках реализации элективных дисциплин в структурах образовательных программ. Разрабатываемые информационно-образовательные, информационно-методические и учебно-исследовательские ресурсы по дисциплинам в форме электронных учебно-методических комплексов все шире должны интегрироваться в информационно-образовательные ресурсы вуза [2]. Широкие возможности для этих целей представлены в модульной объектно-ориентированной среде дистанционного обучения Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) [3]. Более чем десятилетний опыт реализации электронных образовательных ресурсов, создания интегрированной информационно-образовательной среды и образовательных порталов вузов, внедрения в образовательный процесс подготовки выпускников системы дистанционного обучения Moodle накоплен в значительном количестве ведущих Российских вузов. Среди них:

- Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» – институт дистанционного и дополнительного образования [4];
- Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского – институт электронного и дистанционного обучения [5];
- Пензенский государственный университет [6];
- Воронежский государственный университет – образовательный портал «Электронный университет» [7];
- Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева – институт дополнительного образования [8];
- Ивановский государственный химико-технологический университет [9];
- Ульяновский государственный технический университет – Институт дистанционного и дополнительного образования [10];
- Белгородский государственный национальный исследователь-

ский университет [11] и другие.

Это подтверждается и многочисленными публикациями авторов об опыте создания, развития и использования среды дистанционного обучения Moodle в образовательном процессе вузов [12–19].

Около 15 лет в РХТУ им. Д.И. Менделеева на кафедре компьютерно-интегрированных систем в химической технологии (КИСХТ) разрабатывается и внедряется в процесс подготовки студентов междисциплинарная автоматизированная система обучения (АСО) [<http://cis.muctr.ru/alk>]. Прототипом междисциплинарной АСО до 2006 г. являлся разработанный автоматизированный лабораторный комплекс (АЛК) предназначенный для выполнения лабораторных работ в дистанционном режиме [<http://cisserver.muctr.edu.ru/alk>], реализованный с использованием языка разметки гипертекста HTML, как статический Web-сайт [20, 21].

В [20] представлены этапы становления и развития АЛК в междисциплинарную АСО и её функциональная структура, реализованная в системе управления информационными ресурсами открытого доступа на основе технологии CMS (Content Management System – система управления контентом) MediaWiki 1.5+ [22,23], а с 2008 по 2012 гг. в системе управления обучением LMS (Learning Management System – система управления обучением в дистанционном режиме) в модульной объектно-ориентированной динамической среде дистанционного обучения Moodle 1.6+ [3].

С каждым годом междисциплинарная АСО [23] совершенствуется и модернизируется с расширением ее функциональных возможностей. Междисциплинарная АСО включает информационно-образовательные, информационно-методические и учебно-исследовательские ресурсы, которые требуются для подготовки студентов по различным дисциплинам естественно-научного и технического профиля.

Информационно-образовательные ресурсы системы состоят из: электронных учебников, электронных учебных пособий, компьютерных текстов и конспектов лекций,

семинаров, баз данных и баз знаний предметной области, внешних информационных ресурсов, организованных в виде гиперссылок на ресурсы сети Интернет и электронных библиотек [24].

Информационно-методические ресурсы системы – учебно-методические комплексы (УМК) материалов по дисциплинам (программы курсов, учебно-методические рекомендации по выполнению лабораторных практикумов), необходимые для организации процесса обучения и контроля знаний, а также учебно-методические комплексы материалов по процессам (государственному экзамену, дипломному проектированию и другие) [24].

Учебно-исследовательские ресурсы – это автоматизированные системы компьютерного моделирования, пакеты прикладных программ, учебно-исследовательские автоматизированные системы научных исследований и проектирования, предназначенные для выполнения лабораторных практикумов и курсовых учебных научно-исследовательских работ курсового и дипломированного проектирования [21].

Как правило, развитие учебно-исследовательских ресурсов связано с созданием виртуальных приборов и лабораторных практикумов удаленного доступа, виртуальных тренажерных комплексов [25–28] и является наиболее трудоемкой задачей реализации в системах дистанционного обучения. Авторами настоящей статьи рассмотрен опыт создания учебно-исследовательских ресурсов на основе универсального и специализированного программного обеспечения и возможности интеграции данных ресурсов в среду Moodle.

1. Современное состояние междисциплинарной автоматизированной системы обучения на основе интернет-технологий

С 2014 г. на кафедре КИС ХТ РХТУ им. Д.И. Менделеева реализуется переход с версии Moodle 1.6 на новую версию Moodle 2.6.1.



Рис. 1. Главная страница междисциплинарной автоматизированной системы обучения

В междисциплинарной АСО, размещенной на выделенном сервере <http://cis.muctr.ru/alk> реализована интегрированная система обучения и контроля знаний, предназначенная для подготовки бакалавров, магистрантов и аспирантов по различным направлениям и программам в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО), и повышения квалификации преподавателей вуза. В настоящее время на сайте реализованы информационно-образовательные ресурсы по дисциплинам, преподаваемым бакалаврам и магистрантам следующих направлений подготовки:

«Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика» (бакалавры) – десять курсов, магистерская программа «Кибернетика химико-технологических процессов» – четыре курса;

«Информатика и вычислительная техника», профиль «Системы автоматизированного проектирования» (бакалавры) – один курс;

«Наноинженерия», профиль «Наноинженерия для химии, фармацевтики и биотехнологии» (бакалавры) – один курс;

«Техносферная безопасность» (магистранты) – один курс.

Для обучения аспирантов всех направлений подготовки научно-педагогических кадров университета реализуются ресурсы элективной дисциплины «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности». Вид главной страницы междисциплинарной АСО представлен на рис. 1.

Главная страница системы включает перечень направлений подготовки и перечень дисциплин. По каждой дисциплине приведена программа курса, рабочий план, перечень лекций, лабораторных работ и заданий к ним, учебные пособия и т.п. Доступ к текстам лекций, описаниям лабораторных работ и другим ресурсам осуществляется непосредственно через гиперссылки. Каждая лабораторная работа представлена теоретическими положениями и примерами типовых решений, требованиями к отчету, вариантами заданий на лабораторные работы, моделирующими программами и руководством по работе с ними, справочной информацией. По некоторым лабораторным практикумам подготовлены видеоуроки [29].

Структура типового учебного курса для реализации междисциплинарной АСО в среде Moodle представлена на рис. 2.

Структура курса включает в себя две подсистемы: обучения и



Рис. 2. Структура типового учебного курса в междисциплинарной АСО

контроля знаний. В подсистему обучения входит лекционный материал и лабораторный практикум. В соответствии с программой дисциплины, учебный курс состоит из модулей, которые в свою очередь делятся на разделы. Каждый раздел включает одну или несколько лекций по определенной теме, в некоторых разделах имеется пример типового решения практической работы.

Каждая лабораторная работа имеет методические указания для работы, пример решения, варианты заданий, а также требования к оформлению отчета.

Из лекционного материала и лабораторного практикума можно обратиться к Глоссарию перечня основных сокращений и Глоссарию списка библиографических ссылок по курсу. Подсистема контроля знаний включает в себя банк тестовых заданий, из которого формируются тесты промежуточного и итогового контроля.

Для реализации лекций и примеров типовых решений задач использовался элемент курса «Лек-

ция», особенности разработки и реализации которого рассмотрены в [24]. Большая часть ресурсов рассмотренного далее, в качестве примера, курса «Математическое моделирование и методы синтеза гибких химических производств», предназначенного для подготовки специалистов [20,23], была разработана и реализована с использованием технологии MediaWiki [21,22] и в версии Moodle 1.6 [20]. Реализация данного курса для подготовки бакалавров в новой версии Moodle 2.6.1 потребовала существенной модернизации и адаптации информационно-образовательных, информационно-методических и учебно-исследовательских ресурсов, в первую очередь направленных на организацию самостоятельной подготовки студентов.

Для выполнения лабораторных работ по курсу с использованием информационно-образовательных ресурсов:

- Подготовлены банки заданий (размещено 12 вариантов заданий на первую лабораторную работу, 13 вариантов – на вторую и 7 ва-

риантов – на третью, включающих фрагменты описания технологических регламентов получения продуктов);

- Организован доступ к информационно-справочным ресурсам.

В качестве учебно-исследовательского ресурса разработано специализированное программное обеспечение, доступ к которому предоставляется по паролю для зарегистрированных студентов.

Специализированный программный модуль «SoF CES» (SoF CES – «Synthesis of Flexible Chemical Engineering Systems» (от англ. Синтез гибких химико-технологических систем)) предназначен для решения задач синтеза гибких и индивидуальных химико-технологических систем.

Программный модуль написан на языке Delphi в интегрированной среде разработки приложений – Delphi XE8. Функциональные возможности модуля изложены в [30]. Данный программный модуль массово апробирован в 2015/2016 учебном году бакалаврами при изучении курса «Математическое мо-

делирование и методы синтеза гибких химических производств». Для работы с указанным программным модулем в междисциплинарной АСО размещено руководство пользователя, типовой отчет и другие необходимые ресурсы.

Блок «Контроль знаний» предназначен для организации самостоятельной подготовки студентов (9 тестов) и итогового контроля знаний (2 теста), формируемых случайным образом из общего банка вопросов. При разработке банка вопросов на основе ранее существовавшего [20] была проведена интеграция некоторых вопросов из предыдущей версии системы, а также разработан ряд новых вопросов, в том числе расчетных. Рассмотрим далее особенности реализации информационно-образовательных и учебно-исследовательских ресурсов в междисциплинарной АСО предназначенных для практических и лабораторных работ в системе Moodle.

В междисциплинарной АСО предусмотрены как общие настройки на уровне системы в целом, так и настройки каждого курса. Предусмотрена структуризация курсов по тематическим рубрикам или в соответствии с календарным планом изучения разделов (модулей). Каждый учебный курс преподавателем может настраиваться независимо от других курсов и включать различные элементы и ресурсы. К ним относятся: лекция, опрос, задание, книга, база данных и другие, что позволяет организовать изучение теоретического материала, практических разделов курса, промежуточного и итогового контроля знаний в различных формах в режиме удаленного доступа [24]. Использование данных элементов и ресурсов для реализации учебно-исследовательских ресурсов будет представлено далее в настоящей статье.

2. Учебно-исследовательские ресурсы междисциплинарной автоматизированной системы обучения

Для развития междисциплинарной автоматизированной системы обучения, помимо наполнения новыми курсами и заданиями, не-

обходимо обеспечивать систематическое обновление ядра LMS Moodle и поиск новых подходов к реализации информационно-образовательных и учебно-исследовательских ресурсов.

Как показывает практика подготовки учебно-исследовательских ресурсов для выполнения лабораторных работ и последующего их использования для выполнения курсовых учебных научно-исследовательских работ, проектов и выпускных квалификационных работ, каждые 8–10 лет требуется принципиальная содержательная модернизация используемого программного обеспечения. Ежегодного обновления требуют варианты заданий, методических рекомендаций и т.п. Реализация же новых учебных курсов требует выбора наиболее перспективных форм и способов реализации учебных научно-исследовательских работ. Рассмотрим далее этот аспект на примере различных учебных курсов в междисциплинарной АСО.

В частности, подготовка информационно-образовательных

и учебных научно-исследовательских работ по дисциплине «Универсальные программные средства решения математических задач», преподаваемой бакалаврам различных направлений подготовки на втором курсе, обозначила проблему размещения практических заданий, примеров решения задач и графических информационных материалов. Аналогичные задачи были поставлены в ходе реализации дисциплины «Основы надежности технических систем», преподаваемой бакалаврам третьего курса, поскольку в комплексе лабораторных работ используется пакет прикладных программ MatLab [31].

Решением поставленной проблемы стало использование элементов разработки курсов и новых возможностей их настройки в LMS Moodle версии 2.6 и выше.

Курс «Универсальные программные средства решения математических задач» реализован в междисциплинарной АСО в рамках направления подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической

Универсальные программные средства решения математических задач

Вы зашли под именем Сергей Никитин (Выход)

В начало ► Курсы ► Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика» ► УПСР3

Режим редактирования

Навигация

- В начало
- Моя домашняя страница
- Страницы сайта
- Мой профиль
- Текущий курс
 - УПСР3
 - Участники
 - Значки
 - Общие
 - 1. Введение в теорию алгоритмов и структур данных
 - Обеспечение (ПО) для решения математических задач
 - Лабораторная работа №1
 - Модуль 3. Система компьютерной алгебры MathCAD
 - Лабораторная работа №2
 - ... технических вычислений MATLAB (Matrix Laboratory)
 - Лабораторная работа №3
 - ... инженерных программных средств для решения задач
 - Лабораторная работа №4
 - Итоговое тестирование
 - Рекомендуемые ресурсы и литература
 - Курсы

Настройки

- Управление курсом

Новостной форум

- Программа курса
- Рабочий план занятий и формы промежуточного и итогового контроля
- ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЁТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
- Пример титульного листа
- Рекомендации по профессиональной вёрстке текста
- Ведомость 2015/2016 уч.год

Модуль 1. Введение в теорию алгоритмов и структур данных

- Алгоритмы и структуры данных

Модуль 2. Общие сведения о программном обеспечении (ПО) для решения математических задач

- Моделирующие программные средства

Лабораторная работа №1

Использование табличного процессора MS Excel и редактора MS Word для обработки данных и оформления результатов расчетов

- Домаашнее задание к Лабораторной работе №1
- Подробнее обо всех возможностях MS Excel

Модуль 3. Система компьютерной алгебры MathCAD

- План изучения MathCAD
- Exponenta.ru. Раздел MathCAD

Лабораторная работа №2

Использование системы компьютерной алгебры MathCAD при выполнении математических вычислений

- PTC Mathcad Express — бесплатное ПО для инженерных расчетов
- Пример основных операций
- Перечень основных встроенных функций (рус)
- Задание для Лабораторной работы №2 (часть 1)
- Размещение заданий на Лабораторной работе №2

Поиск по форумам

Применить

Расширенный поиск

Последние новости

Добавить новую тему...

(Пока новостей нет)

Предстоящие события

Нет предстоящих событий

Перейти к календарю...

Новое событие...

Рис. 3. Элементы курса «Универсальные программные средства решения математических задач» в междисциплинарной автоматизированной системе обучения на базе LMS Moodle

В начало ► Курсы ► Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика» ► УПСРЗ ► Общее ► ...аналит и формы промежуточного и итогового контроля

Навигация

В начало
Моя домашняя страница
Страницы сайта
Мой профиль
Текущий курс
УПСРЗ
Участники
Значки
Общее
Новостной форум
Программа курса
...аналит и формы промежуточного и итогового контроля
...БОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

Рабочий план занятий и формы промежуточного и итогового контроля

Рабочий план по курсу «Универсальные программные средства решения математических задач» 2015/2016 учебный год

Учёт посещений лекций - 12 баллов. Посещение менее чем 35% лекций (курсе не прослушали) к зачёту не допускаются.

11.02.2016 Лекция: Алгоритмы и структуры данных

18.02.2016 Лекция: Типы данных и моделирующие программные средства (часть 1).

25.02.2016 Лекция: Моделирующие программные средства (часть 2).
Лабораторная работа: Табличный процессор MS Excel для решения математических задач - из 5 баллов.

03.03.2016 Лекция: Введение в MathCAD.

10.03.2016 Лекция: MathCAD интерфейс пользователя.
Лабораторная работа: Система компьютерной алгебры MathCAD» (часть 1) - из 5 баллов.

17.03.2016 Лекция: MathCAD вычислительные возможности.

24.03.2016 Лекция: MATLAB концепция системы.
Лабораторная работа: Система компьютерной алгебры MathCAD» (часть 2) - из 10 баллов.

31.03.2016 Лекция: MATLAB командный язык m.

07.04.2016 Лекция: MATLAB вычислительные возможности (часть 1).
Лабораторная работа: «Пакет прикладных программ MATLAB» (часть 1) - из 5 баллов.

Рис. 4. Разработанный информационный ресурс «Страница»

технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика», согласно типовой структуре учебного курса (рис. 2).

Для реализации лабораторных работ были использованы элементы разработки курсов LMS Moodle (рис. 3):

- Страница (для реализации плана работ и требований к отчёту, списка рекомендуемой литературы и т.п.)
- Задание
- Файл, а именно встроенные графические, PDF и doc материалы: краткое руководство пользователя, пример титульного листа, рекомендации и т.п.
- Папка
- Гиперссылка (для организации доступа к внешним ресурсам, таким

как сайт посвящённый обучению работе с программами MathCAD и MatLab – www.exponenta.ru, сайт с ознакомительной версией MatLab для выполнения части лабораторной работы в удалённом режиме и др.

Во время учебного процесса наиболее важная информация для обучаемых – это рабочий план занятий, требования к оформлению отчётов, доступ к списку рекомендуемых источников литературы. Такого рода информация по курсу «Универсальные программные средства решения математических задач» размещена в виде ресурса «Страница» (рис. 4).

Ключевым элементом в рамках данного курса является задание на лабораторную работу (рис. 5), которое должно быть легко редактируемым (систематически происходит

обновление самого задания и его вариантов), а также иметь некоторые системные настройки, позволяющие ограничить, например, доступ к заданию по истечению срока выполнения, количество попыток ответа и т.п. Для этого при настройке элемента «Задание» должны быть установлены: тип и размер принимаемого файла (в качестве ответа используется файл отчёта в формате doc или docx), предельные сроки загрузки файла-ответа в систему и количество попыток загрузки файла.

Таким образом обучаемый в режиме просмотра видит задание и может при выполнении отправить файл(ы) ответа, а преподаватель в этом режиме увидит поле «Состояния ответа», где будут указаны номер попытки, состояние ответа, срок сдачи и оставшееся время.

Далее приведён пример встроенного в курс графического файла (рис. 6), необходимого для представления структуры курса в виде древовидной UML-диаграммы (англ. Unified Modeling Language – унифицированный язык графического описания для объектного моделирования), выполненной в свободнораспространяемой программе Free Mind. Аналогично в системе реализуются другие необходимые для освоения курса файлы, такие как краткое руководство пользователя MatLab, образец титульного листа (для оформления отчёта) и т.д.

Задание для Лабораторной работы №2 (часть 1)

В соответствии со своим вариантом - выполнить 5 расчётно-оформительских задач используя MathCAD. Оформить результаты и ход решения в одном документе MathCAD.

Задача 1. Расчёт значений функции

1. Ввести блоки текста, как заглавие задачи и шаги её исполнения
2. Задать функции 1 и 2, как функции пользователя
3. Ввести диапазон аргумента и шаг как отдельные переменные
4. Вычислить вектор-строку значений функции 1 в заданном интервале и с заданным шагом
5. Вычислить вектор-столбец значений функции 2 в заданном интервале и с заданным шагом

Задача 2. Двумерный график функции в декартовых координатах

1. Вывести графики двух функций одновременно на одном поле в декартовых координатах
2. Настроить отображение маркеров и стиля линий для каждой функции
3. Изучить прочие возможности по оформлению графика 2D функций

Варианты для задач 1-2:

№	Функция 1	Функция 2	a	b	h
1	$y = \sin(x)$	$z = \exp(x+3)/5000 - 1$	-2π	2π	π/20
2	$y = \cos(x)$	$z = 0.0025e^{3-x} - 0.6$	-2π	2π	π/20
3	$y = \lg(x) + 0.1$	$z = (1+x)^6$	-2π	2π	π/20
4	$y = (x^2-1)/15$	$z = 1+\sin(x)$	-2π	2π	π/20
5	$y = (x^3-2)/15$	$z = 5\cos(x)$	-2π	2π	π/20
6	$y = x^2 - 10$	$z = 0.025e^{-1.2x}$	-5	5	1
7	$y = \int \sin(x) dx$	$z = 0.02x^3$	5	5	1

Обновление Задание в Лабораторная работа №2

Общее

Название задания: Задание для Лабораторной работы №2 (часть 1)

Описание:

Задание 1. Расчёт значений функции

1. Ввести блоки текста, как заглавие задачи и шаги её исполнения
2. Задать функции 1 и 2, как функции пользователя
3. Ввести диапазон аргумента и шаг как отдельные переменные
4. Вычислить вектор-строку значений функции 1 в заданном интервале и с заданным шагом
5. Вычислить вектор-столбец значений функции 2 в заданном интервале и с заданным шагом

Задание 2. Двумерный график функции в декартовых координатах

1. Вывести графики двух функций одновременно на одном поле в декартовых координатах
2. Настроить отображение маркеров и стиля линий для каждой функции
3. Изучить прочие возможности по оформлению графика 2D функций

Варианты для задач 1-2:

№	Функция 1	Функция 2	a	b	h
1	$y = \sin(x)$	$z = \exp(x+3)/5000 - 1$	-2π	2π	π/20
2	$y = \cos(x)$	$z = 0.0025e^{3-x} - 0.6$	-2π	2π	π/20

Путь: p

Отображать описание /

Рис. 5. Пример использования элемента «Задание» для самостоятельной работы студентов

Обновление Файл в Модуль 1. Введение в теорию алгоритмов и структур данных

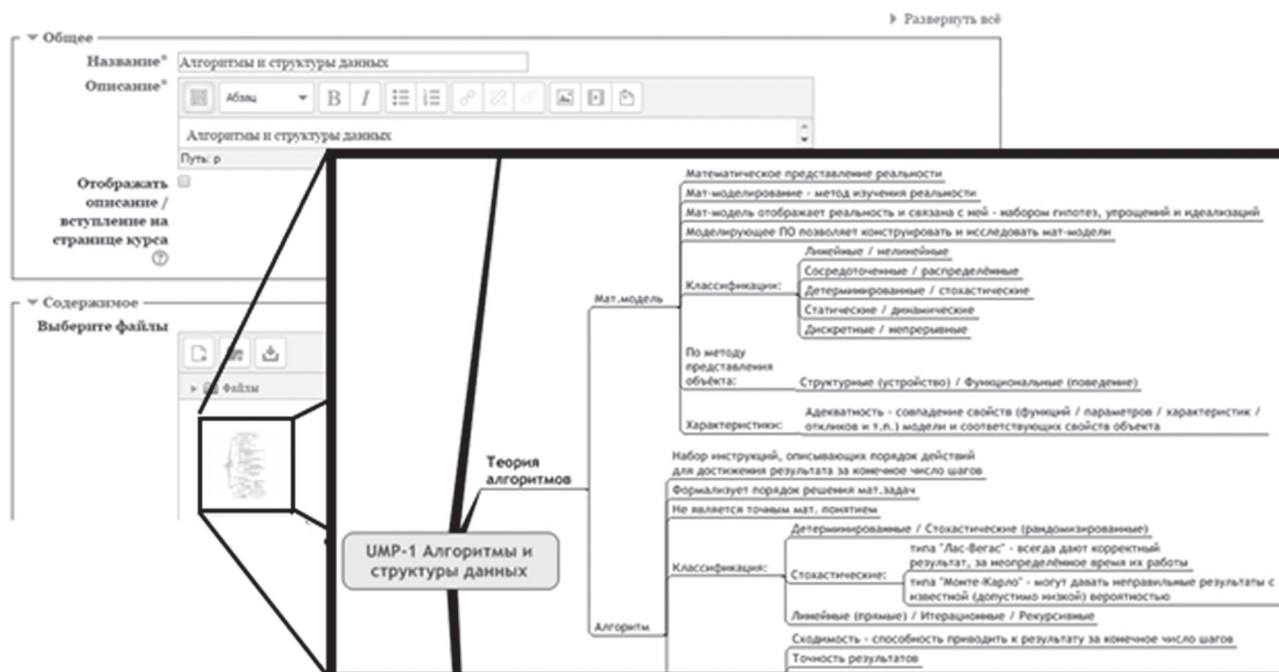


Рис. 6. Пример встроенного графического файла

Также разработаны и интегрированы справочные материалы в виде готовых для печати текстовых документов с перечнем основных встроенных функций используемых пакетов прикладных программ (MathCAD, MatLab и т.п.). Эти материалы используются как для выполнения лабораторных работ, так и при оформлении отчёта и подготовке к зачёту.

Для выполнения лабораторных работ необходимо организовать выполнение заданий по вариантам, которые систематически обновляются и изменяются, для хранения в системе в структурированном виде такого рода ресурсов целесообразно использовать элемент «Папка».

Помимо самого задания, справочных материалов и ссылок на литературные источники обучаемым по курсу «Универсальные программные средства решения математических задач» необходимы внешние ресурсы, например ссылки на специализированные и справочные форумы по пакетам прикладных программ и видеоуроки для самостоятельного освоения навыков работы с используемым в рамках курса программным обеспечением. Доступ к внешним ресурсам осуществляется по проверенным и защищённым ссылкам с помо-

щью ресурса курса «Гиперссылка» (рис. 7–8).

Также по внешним ссылкам в системе предоставлен доступ к общедоступным образовательным видеоматериалам сети Интернет (рис. 8) и электронной ведомости в виде электронной таблицы без права редактирования, для контроля успеваемости студентов. Совместный доступ к вышеупомянутой ведомости был настроен при помощи инструментов Google Диск, на котором и хранилась ведомость.

В планах развития приведённого выше учебного курса «Универсальные программные средства решения математических задач» использование элементов «Лекция» и «Глоссарий» для разработки новых информационно-образовательных ресурсов и элемента «Тест» для организации промежуточного контроля знаний, опыт использования которых в междисциплинарной АСО изложен в [24].

Дисциплина «Основы надёжности технических систем» реали-

зована в междисциплинарной АСО в рамках направления подготовки бакалавров 28.03.02 Нанотехнология, профиль «Нанотехнология для химии, фармацевтики и биотехнологии», аналогично структуре выше приведенного курса. Данный курс содержит ряд тестов для промежуточного контроля и итоговые тесты, две лабораторные работы по расчету основных показателей надёжности систем с резервированием и с последовательно-параллельной структурой, используя программный комплекс MatLab и глоссарий основных терминов и определений.

Для создания тестов часть теоретических и расчетных вопросов интегрировалась из банка тестовых заданий, разработанного для другого курса, реализованного в системе, который также включает разделы по основам теории надёжности технических систем при проектировании химических производств [32]. Часть вопросов по некоторым темам была разработана и реали-

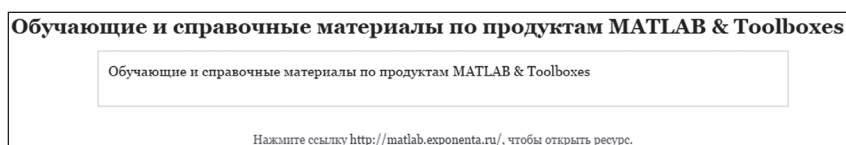


Рис. 7. Пример использования элемента «Гиперссылка»



Рис. 8. Видеоматериалы, внедрённые в страницу с помощью ресурса «Гиперссылка»

зована в рамках рассматриваемого курса. Пример реализованного вопроса (тип: множественный выбор) на тему исследования надежности комбинированных структур логико-вероятностными методами приведен на рис. 9.

В представленном на рисунке выше задании обучающемуся необходимо выбрать несколько вариантов ответа для формирования логического условия, характеризу-

ющего отказ работы системы при заданных функциях работы элементов системы. Латинскими буквами обозначены работоспособные состояния элементов A, B, C, D, E. Состояния отказов элементов обозначены – теми же буквами только с надчёркиванием (логическое отрицание, «не»). Таким образом, формируя правильный ответ, студент должен выбрать все необходимые и достаточные условия работоспо-

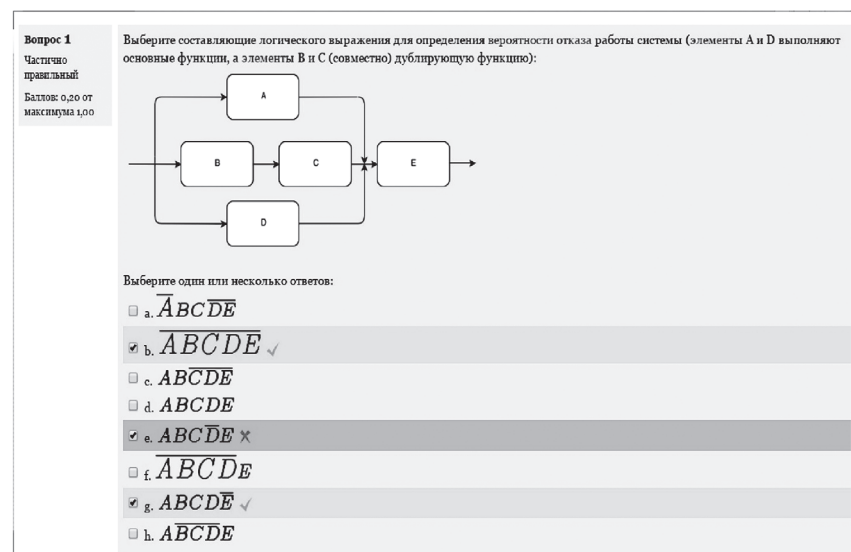


Рис. 9. Пример тестового задания по проверке знаний логико-вероятностного метода определения вероятности отказа

собности и неработоспособности (отказ элементов). Например, условия $\overline{ABCDE}$, $\overline{ABCDE}$, $\overline{ABCDE}$, $\overline{ABCDE}$, $\overline{ABCDE}$ должны быть выбраны как правильные признаки. При неполном выборе выражений или выборе частично правильных и неправильных выражений система оценит ответ, как частично правильный (рис. 9).

В курсе созданы тесты на темы «Определение показателей надежности мостовых структур и комбинированных структур логико-вероятностными методами и с использованием марковских случайных процессов», «Основные понятия и определения надежности технических систем», «Определение единичных и комплексных показателей надежности систем» и «Расчет показателей надежности систем с резервированием и последовательно-параллельных структур», которые служат для контроля знаний и подготовки студентов к выполнению лабораторных работ.

Для самостоятельной подготовки студентов по курсу реализован элемент «Глоссарий», включающий в себя около 40 основных терминов и определений по теме. Обращение к глоссарию возможно из элемента «Лекция» при переходе по гиперссылке и напрямую из основного интерфейса курса.

Разработанные по курсу лабораторные работы состоят из вариантов заданий, размещенных с использованием ресурса «Папка» и типового отчета, реализованного как ресурс «Файл».

Для лабораторной работы на тему: «Расчет показателей надежности систем с резервированием с использованием программного комплекса MatLab» создан элемент «Лекция», в которой приведены основные понятия, определения и формулы для расчета показателей надежности систем с резервированием.

Необходимые вычисления в лабораторных работах выполняются в пакете прикладных программ MatLab [31]. Всю необходимую информацию по работе с программой студенты могут получить просмотрев интегрированные в среду Moodle видео уроки (рис. 8).

В качестве примера, более подробно представлено содержание лабораторной работы на тему: «Расчет показателей надёжности систем с последовательно-параллельной структурой с использованием программного комплекса MatLab».

Задание состоит из:

1) описания структуры системы и известных показателей надёжности: интенсивности отказа/вероятности безотказной работы элементов, времени работы.

2) описания структурных модификаций исследуемой системы:

а) с корректировкой количества последовательных элементов относительно исходной системы.

б) с корректировкой количества параллельных элементов относительно исходной системы.

3) перечень параметров надёжности, которые необходимо рассчитать для каждой структуры и сравнить посредством построения графиков.

Все основные действия по решению задачи: перечень известных параметров (исходных данных), указание формулы расчетов, варьирование структур систем производятся в основном командном окне программы MatLab (рис. 10). Логика расчета разных типов структур описана в m-файлах с помощью функций, к которым происходит обращение из командного окна. Это значительно уменьшает громоздкость расчета и риск возникновения ошибок.

Также программный комплекс MatLab делает возможной визуализацию проведенных вычислений путем построения различных графиков, что наглядно иллюстрирует студентам основные зависимости теории надёжности и влияние на них структурных изменений системы (рис. 11).

На основе полученных результатов студенту необходимо сделать сравнительный анализ и выводы. Так, из представленных на рис. 11 результатов видно, что структура с добавлением параллельных элементов является более надёжной по сравнению с исходной структурой и структурой с последовательными элементами на рассматриваемом

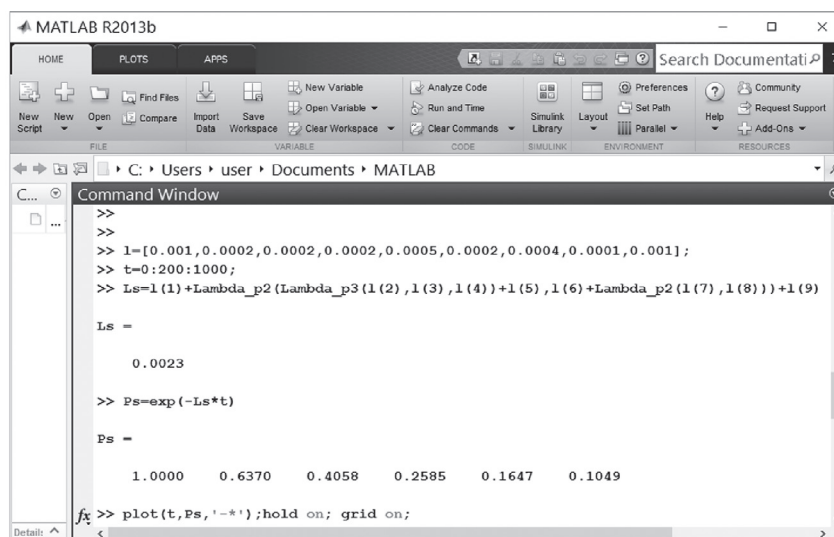


Рис. 10. Представление расчетов показателей надёжности для исходной структуры системы

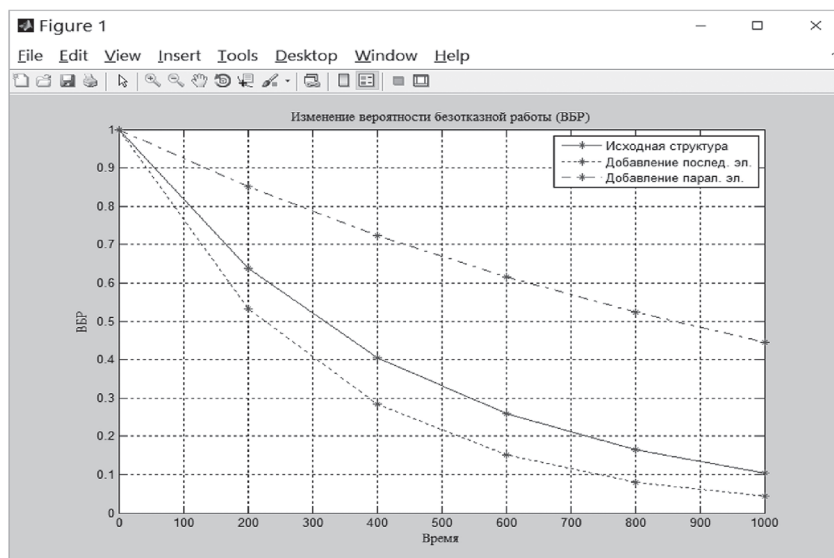


Рис. 11. Визуальное представление влияния варьирования структуры системы на вероятность безотказной работы на заданном интервале времени

временном интервале. Полученный опыт использования пакета программ MatLab для реализации лабораторных практикумов в междисциплинарной АСО будет расширен по другим курсам.

3. Об опыте обучения аспирантов реализации информационно-образовательных ресурсов междисциплинарной АСО

Рассмотренный выше опыт развития информационно-образовательных ресурсов междисциплинарной АСО и реализации учебно-исследовательских ресур-

сов системы подтверждает вывод о том, что к внедрению современных методов обучения должны активно привлекаться молодые научно-педагогические кадры вузов [33]. Решением данной цели в РХТУ им. Д.И. Менделеева явилось включение в рабочие учебные планы подготовки аспирантов всех направлений элективной дисциплины «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности».

Целью дисциплины является обучение аспирантов знаниям, умениям и навыкам использования дистанционных образовательных

технологий и электронных средств обучения в педагогической и научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер. В результате ее изучения аспирант должен уметь:

- разрабатывать информационно-образовательные и информационно-методические ресурсы для реализации в электронных учебно-методических комплексах;
- разрабатывать банки тестовых заданий для формирования тестов текущего, промежуточного и рубежного контроля знаний для последующей реализации в среде дистанционного обучения Moodle;
- проводить анализ результатов обучения с использованием возможностей среды дистанционного обучения Moodle (интерактивности обучающихся и результативности самостоятельной подготовки при подготовке к контрольным точкам).

Аспирант должен владеть практическими навыками реализации информационно-образовательных ресурсов электронных УМК и организации проведения различных видов занятий: групповых (практических и лабораторных работ) и индивидуальных (консультаций) и самостоятельной подготовки с использованием электронных образовательных ресурсов в системе Moodle.

Двухлетний опыт реализации данного курса в учебном процессе РХТУ им. Д.И. Менделеева изложен далее.

Для реализации данного курса подготовлены 15 компьютерных презентаций интерактивных лекций, включающих 880 слайдов, глоссарий основных понятий, терминов и определений, банк тестовых заданий, направленный на проверку знаний по особенностям реализации информационно-образовательных ресурсов в среде дистанционного обучения Moodle и использованию элементов и ресурсов для обучения студентов.

На основе этого банка вопросов сформированы шесть тестов самоконтроля знаний, включающих от 12 до 18 вопросов. Для прохождения тестов самоконтроля предус-

мотрено 5 попыток, отсутствует ограничение по времени выполнения теста и штрафы за каждую последующую попытку. Тест рубежного контроля знаний формируется из вопросов всех категорий случайным образом и включает 20 вопросов. В настройках теста рубежного контроля задана одна попытка и ограничение по времени 45 минут. Тест оценивается из 10 баллов.

В среднем каждый аспирант прошел тесты самоконтроля не менее двух раз. Средние экспертные оценки 37-и экспертов показали, что все тесты близки к уровню средней сложности.

Подход к обработке экспертных оценок сложности тестовых заданий рассмотрен в статье [24]. Примеры обработки результатов тестирования знаний с использованием статистических методов СДО Moodle приведены в [2].

Для отработки практических навыков реализации элементов и ресурсов курса был организован специальный обучающий курс, где каждый аспирант на практических занятиях и во время самостоятельной подготовки разрабатывал и реализовывал несколько учебных электронных образовательных ресурсов в рамках темы диссертации. Обязательными для реализации являются элементы: лекция с контрольными вопросами различных типов, задания, банк вопросов, в том числе расчетных, и не менее двух тестов с различными настройками, глоссарий основных терминов и определений, а также ресурсы «Книга» и «Папка». Более подготовленные аспиранты работают с элементом «База данных». Реализация информационно-образовательных ресурсов организуется на практических занятиях, а также аспирантам оказывается консультативно-методическая помощь преподавателя, занимающегося разработкой учебных курсов в междисциплинарной АСО.

Отдельный обучающий курс и информационно-образовательные ресурсы для самоконтроля и рубежного контроля знаний были подготовлены для иностранных аспирантов, обучающихся в 2015/2016 учебном году.

Другой формой интерактивного взаимодействия аспирантов в рамках изучения данного курса являлась подготовка тематического реферата в области дистанционных образовательных технологий и электронных средств обучения или выполнение обучающимися самостоятельных практических заданий, связанных с реализацией основных структурных элементов электронных учебно-методических комплексов по учебным дисциплинам, преподаваемым в РХТУ им. Д.И. Менделеева, в среде дистанционного обучения Moodle.

Последний вид самостоятельной работы выполнило 9 аспирантов, большинство из которых имели ранее опыт реализации интернет ресурсов. Этими аспирантами были реализованы информационно-образовательные ресурсы на следующие темы: астрономия, биоматериалы, инсектициды, химические средства защиты растений, свойства, структура и функции белков, спектроскопия, надежность технических систем и т.д. Остальные, 31 человек, предпочли работу по подготовке тематических рефератов на предложенные темы, некоторые из которых приведены ниже:

- Федеральный интернет-экзамен: современное состояние, перспективы внедрения для выпускников бакалавриата;
- Международные стандарты SCORM и IMS;
- Автоматизированные системы научных исследований: современное состояние, опыт использования в вузах и научно-исследовательских организациях;
- Виртуальные лабораторные практикумы и системы удаленного доступа;
- Средства создания интерактивных электронных обучающих курсов;
- Тренажерные обучающие комплексы в химической и смежных отраслях промышленности;
- Системы управления обучением (LMS) и системы управления контентом (CMS);
- Об опыте внедрения системы дистанционного обучения Moodle в вузах России;

- Автоматизированные системы контроля знаний;
- Оболочки и программное обеспечение для создания систем тестирования знаний;
- Системы дистанционного обучения в России и за рубежом: история развития, современное состояние и другие.

Интерес представляет также выбор аспирантами тематики рефератов. Так тема «Системы дистанционного обучения в России и за рубежом: история развития, современное состояние» была выбрана 8 раз, на втором месте по популярности тема «Оболочки и программное обеспечение для создания систем тестирования знаний» – её выбрали 4 человека. Тема «Тематический обзор сайтов и образовательных порталов», связанная с обзором информационно-образовательных ресурсов в различных областях выбиралась тремя аспирантами, одна тема была выбрана три раза и 9 тем по одному разу, а 8 тем не были ни разу выбраны аспирантами за 2 года. Это темы: «Международные стандарты SCORM и IMS», «Электронные учебные пособия по дисциплинам естественнонаучного и профессионального цикла», «Информационное и программное обеспечение для инженерных расчетов», «Информационные технологии в учебных и исследовательских лабораториях» и другие.

По всей видимости, это связано с тем, что на курсе обучается большое количество аспирантов химиков-технологов, а перечисленные выше темы наиболее интересны могли быть для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника», но аспиранты данного направления, как правило, выбирают реализацию информационно-образовательных ресурсов.

Для совместного обсуждения рефератов преподавателем дисциплины и потоками (группами) аспирантов настраиваются элементы курса «Семинар».

Настройки семинара проводятся поэтапно и включают фазы: настройки; предоставления работ; оценивания работ преподавателем и сокурсниками; вычисления

Семинар_1

Фаза настройки	Фаза предоставления работ	Фаза оценивания	Фаза оценивания оценок	Закрывать
✓ Задать введение для семинара ✓ Предоставить инструкции для работы ✓ Редактировать форму оценки ✓ Подготовить примеры работ	✓ Предоставить инструкции по оцениванию ✓ Распределение работ ○ Оценка: 59 ○ Предоставлено: 7 ○ Изложено: 0 ① Есть по меньшей мере один автор, который еще не представил свою работу ① Начало предоставления работ: воскресенье, 29 Март 2015, 13:05 (Прошло дней - 476) ① Конец предоставления работ: четверг, 16 Апрель 2015, 17:05 (Прошло дней - 458) ① Разрешить работам, отправленным с опозданием ① Ограничение времени к Вам не относится	① Открыто для оценивания с: четверг, 16 Апрель 2015, 17:10 (Прошло дней - 458) ① Срок оценивания: четверг, 16 Апрель 2015, 23:05 (Прошло дней - 458) ① Ограничение времени к Вам не относится	✗ Вычислить оценки за работы ○ Оценка: 59 ○ Вычислено: 6 ✗ Вычислить баллы за оценивание ○ Оценка: 59 ○ Вычислено: 10 ✓ Написать заключение для семинара	

Рис. 12. Интерфейс элемента курса «Семинар»

оценок за активность проверки и оценивания работ сокурсников и закрытия (рис. 12).

Аспиранты получают две оценки за семинар – оценку за свою работу и баллы за оценивание работ сокурсников. Оценка за работу определяет максимальную оценку, которая может быть получена за представленные работы преподавателем и сокурсниками. Оценка за оценивание работ определяет максимальную оценку, которая может быть получена за оценивание работ сокурсников, т.е. за активность и компетентность оценивания других работ. Для каждой из оценок используется шкала от 0 до 100 баллов. Эти две оценки рекомендуется устанавливать так, чтобы суммарная оценка была равна 100 баллам, например, оценка за работу 80 баллов и за оценивание работ 20 баллов, или в другой шкале, но приблизительно в тех же соотноше-

ниях. В качестве параметров оценивания было задано совокупное оценивание.

Процесс оценки сокурсников и понимание формы оценки осуществлялось на основе материалов примеров, подготовленных преподавателем и предоставленных аспирантам. Оценка проводится по трем критериям. Необходимо выставить оценки в каждой шкале (высокая, средняя, низкая). Высокая оценка от 0 до 100 баллов, средняя от 0 до 50 баллов, низкая от 0 до 20 баллов. Заметим, что верхние границы критериев задаются преподавателем и могут быть различными для семинаров различной сложности и обсуждаемых рецензируемых участниками с различными целями.

Оценка выставляется преподавателем и назначенными сокурсниками-рецензентами. Каждый оценивает работу независимо. В

 Владимир Банников	Реферат Банников	- (-)<  Дмитрий Быданов	78	68 (20)>  Олег Васильев	20
		- (-)<  Динара Галиева			
		80 (20)<  Игорь Лебедев			
		74 (19)<  Алла Панкрушина			
		78 (20)<  Елена Руденко			
		80 (20)<  Татьяна Вадимовна Савицкая			
		- (-)<  Василий Иванович Сидоров			
				75 (20)>  Алла Панкрушина	

Рис. 13. Пример оценивания работ сокурсниками и выставления итоговой оценки за семинар

режиме совокупной оценки учитываются все три критерия, рассчитывается как среднее арифметическое от дробных оценок (оценка, выставленная по критерию/максимально возможная по данному критерию), умноженное на высшую оценку в шкале по первому (высокому) критерию. Аспирантам предоставляется возможность оценить несколько работ своих сокурсников (рис. 13).

В фазе предоставления работ преподаватель начинает проверку представленных работ и распределяет работы на проверку сокурсникам.

В фазе оценивания (рис. 13) видна деятельность всех участников, предоставивших работы или нет к установленному сроку, оценки, выставленные преподавателем и другими аспирантами, а также оценки работ, проверенных данным аспирантом. В этой фазе исследуется активность работы аспиранта, насколько ответственно, внимательно и квалифицированно он подошел к рецензируемой работе. В процессе появления новых оценок рецензентов оценка за семинар пересчитывается. Окончательные расчеты проводятся в фазе оценивания оценок. После закрытия семинара оценки исправлению не подлежат и будут вынесены в журнал оценок по курсу. Таким образом, совместная работа аспирантов по обсуждению и рецензированию рефератов с использованием элемента курса «Семинар» способствует самостоятельному изучению новых материалов по рассматриваемому курсу; приобретению первоначальных навыков рецензирования учебных и научных работ; приобретению

навыков совместной работы в среде дистанционного обучения Moodle.

Двухлетний опыт реализации дисциплины «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности» аспирантам первого года обучения показал следующее:

- обоснованное включение данной дисциплины в качестве элективной в рабочие учебные планы подготовки аспирантов и направленность ее на повышение мотивационной готовности к преподавательской деятельности;
- заинтересованность аспирантов в освоении современных методов, средств и технологий организации образовательного процесса;
- эффективность использования преподавателем интерактивных форм обучения аспирантов.

Заключение

1. Представлены результаты реализации междисциплинарной автоматизированной системы обучения для подготовки химиков-технологов с использованием среды дистанционного обучения Moodle 2.6.1, обладающей рядом существенных преимуществ по сравнению с Moodle 1.6, позволяющих расширить функциональные возможности АСО.

2. Информационно-образовательные и учебно-исследовательские ресурсы АСО включают специализированное программное обеспечение, предназначенное для:

- Синтеза гибких химико-технологических систем;

– Изучения учебных курсов «Универсальные программные средства решения математических задач» и «Основы надежности технических систем». Каждый курс преподавателем может настраиваться независимо от других курсов и включать различные элементы и ресурсы – «Лекция», «Опрос», «Задание», «Тест», «Страница», «Файл», «Папка», «База данных» и другие.

3. В АСО реализованы внешние ресурсы с использованием пакетов прикладных программ Mathcad и MatLab с помощью элемента разработки курсов «Гиперссылка».

4. Приведены результаты двухлетнего опыта реализации элективной дисциплины для аспирантов «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности». Для отработки практических навыков по созданию элементов и ресурсов курса в среде Moodle 2.6.1 каждый аспирант разрабатывал и реализовывал информационно-образовательные ресурсы по теме своей диссертации.

Таким образом широкое использование новой версии среды дистанционного обучения Moodle 2.6.1 для реализации информационно-образовательных и учебно-исследовательских ресурсов способствует качественно новому уровню подготовки студентов и аспирантов, владеющих не только профессиональными знаниями и навыками, но и современными средствами информационных и интернет-технологий, системами удаленного доступа.

Литература

1. Маслов С.И., Тихонов А.И. Смешанное и дистанционное обучение в НИУ МЭИ. – Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» — ИНФОРИНО-2014. – М.: Изд-во МЭИ, 2014. – С. 435–438.
2. Савицкая Т.В. Об опыте преподавания дисциплины «Дистанционные образовательные технологии и электронные средства обучения в научной и образовательной деятельности». – Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» — ИНФОРИНО-2016. – М.: Изд-во МЭИ, 2016. – С. 623–626.
3. Модульная объектно-ориентированная среда

References

1. Maslov S.I., Tikhonov A.I. Smeshannoe i distantionnoe obuchenie v NIU MEI. – Trudy Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Informatizatsiya inzhenerного obrazovaniya» — INFORINO-2014. – M.: Izd-vo MEI, 2014. – Pp. 435–438. (in Russ.)
2. Savitskaya T.V. Ob opyte prepodavaniya distsipliny «Distantionnye obrazovatel'nye tekhnologii i elektronnye sredstva obucheniya v nauchnoi i obrazovatel'noi deyatel'nosti». – Trudy Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Informatizatsiya inzhenerного obrazovaniya» — INFORINO-2016. – M.: Izd-vo MEI, 2016. – Pp. 623–626. (in Russ.)
3. Modul'naya objektno-orientirovannaya sreda

дистанционного обучения Moodle [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://moodle.org/> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

4. МЭИ. Национальный исследовательский университет. Дистанционное образование. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://mpei.ru/Education/DistanceLearning/Pages/default.aspx> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

5. Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.sgu.ru/structure/openedu> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

6. Пензенский государственный университет. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.pnzgu.ru> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

7. Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://moodle.vsu.ru/> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

8. Самарский национальный университет имени академика С.П. Королева. Институт дополнительного образования. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ssau.ru/info/struct/op/faculties/idpo/> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

9. Ивановский государственный химико-технологический университет. Портал «ISUCT e-Learning». [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.isuct.ru> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

10. Ульяновский государственный технический университет. Институт дистанционного и дополнительного образования. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ido.ulstu.ru> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

11. Белгородский государственный национальный исследовательский университет. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.bsu.edu.ru/bsu> – загл. с экрана. (Дата обращения: 07.07.2016).

12. Иванов М.Н., Попова Е.П. Использование дистанционных образовательных технологий в единой информационно-образовательной среде ФГБОУ ВПО «МГИУ». – Информатизация инженерного образования. Дистанционные технологии в инженерном образовании. – М.: Изд-во МЭИ, 2014. – С. 423–424.

13. Семенов С.В., Лысенко В.Г., Щербakov И.А., Губский Е.Г. Изучение естественнонаучных и общетехнических дисциплин в оболочке Moodle в Московском институте энергобезопасности и энергосбережения. – Информатизация инженерного образования. Дистанционные технологии в инженерном образовании. – М.: Изд-во МЭИ, 2014. – С. 469–472.

14. Бершадский А.М., Кревский И.Г., Мещеряков В.А. Электронная информационно-образовательная среда организации как основа дальнейшего развития электронного обучения. – Научно-образовательная информационная среда XXI века. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции Н.С. Рузанова. – 2015. С. 16–20.

15. Афанасьев А.Н., Войт Н.Н. Модели и методы интеллектуализации образовательной среды на базе

dictantsionnogo obucheniya Moodle [Electronic resource]: Available at: <http://moodle.org/> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

4. MEI. Natsional'nyi issledovatel'skii universitet. Distantcionnoe obrazovanie. [Electronic resource]: Available at: <http://mpei.ru/Education/DistanceLearning/Pages/default.aspx> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

5. Saratovskii natsional'nyi issledovatel'skii gosudarstvennyi universitet imeni N.G. Chernyshevskogo. [Electronic resource]: Available at: <http://www.sgu.ru/structure/openedu> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

6. Penzenskii gosudarstvennyi universitet. [Electronic resource]: Available at: <http://www.pnzgu.ru> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

7. Obrazovatel'nyi portal «Elektronnyi universitet VGU». [Electronic resource]: Available at: <https://moodle.vsu.ru/> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

8. Samarskii natsional'nyi universitet imeni akademika S.P. Koroleva. Institut dopolnitel'nogo obrazovaniya. [Electronic resource]: Available at: <http://www.ssau.ru/info/struct/op/faculties/idpo/> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

9. Ivanovskii gosudarstvennyi khimiko-tekhnologicheskii universitet. Portal «ISUCT e-Learning». [Electronic resource]: Available at: <http://edu.isuct.ru> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

10. Ul'yanovskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet. Institut distantcionnogo i dopolnitel'nogo obrazovaniya. [Electronic resource]: Available at: <http://www.ido.ulstu.ru> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

11. Belgorodskii gosudarstvennyi natsional'nyi issledovatel'skii universitet. [Electronic resource]: Available at: <http://www.bsu.edu.ru/bsu> – загл. с экрана. (Accessed: 07.07.2016). (in Russ.)

12. Ivanov M.N., Popova E.P. Ispol'zovanie distantcionnykh obrazovatel'nykh tekhnologii v edinoi informatsionno-obrazovatel'noi srede FGBOU VPO «MGIU». – Informatizatsiya inzhenernogo obrazovaniya. Distantcionnye tekhnologii v inzhenernom obrazovanii. – М.: Izd-vo MEI, 2014. – Pp. 423–424. (in Russ.)

13. Semenov S.V., Lysenko V.G., Shcherbakov I.A., Gubskii E.G. Izuchenie estestvennonauchnykh i obshchetechnicheskikh distsiplin v obolochke Moodle v Moskovskom institute energobezопасности i energosberezheniya. – Informatizatsiya inzhenernogo obrazovaniya. Distantcionnye tekhnologii v inzhenernom obrazovanii. – М.: Izd-vo MEI, 2014. – Pp. 469–472. (in Russ.)

14. Bershadskii A.M., Krevskii I.G., Meshcheryakov V.A. Elektronnyaya informatsionno-obrazovatel'naya sreda organizatsii kak osnova dal'neishego razvitiya elektronno obucheniya. – Nauchno-obrazovatel'naya informatsionnaya sreda XXI veka. Materialy IX Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii N.S. Ruzanova. – 2015. Pp. 16–20. (in Russ.)

15. Afanas'ev A.N., Voit N.N. Modeli i metody intellektualizatsii obrazovatel'noi sredy na baze Moodle.

- Moodle. Ученые записки ИСГЗ. – 2013. № 1–1(11). С. 43–48.
16. Афанасьев А.Н., Новикова О.Д., Трепетун Н.М. Опыт работы и перспективы развития института дистанционного и дополнительного образования УЛГТУ. – Электронное обучение в непрерывном образовании. 2015. Т. 1. №1(2). С. 11–14.
17. Афанасьев А.Н., Новикова О.Д. 15 лет использования дистанционных образовательных технологий. Опыт. Проблемы. Перспективы. – Ученые записки ИСГЗ. 2013. №1–2(11). С. 7–11.
18. Федорович С.Д., Щербakov П.П., Щербakov С.П., Агеев А.Г. Автоматизированный дистанционный лабораторный комплекс «Молекулярная физика и термодинамика». – Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» — ИНФОРИНО-2014. – М.: Изд-во МЭИ, 2014. – С. 381–384.
19. Федорович С.Д., Щербakov П.П., Щербakov С.П., Агеев А.Г. Развитие дистанционного лабораторного комплекса «Молекулярная физика и термодинамика». – Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» – ИНФОРИНО-2016. – М.: Изд-во МЭИ, 2016. – С. 635–638.
20. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В., Запасная Л.А. Междисциплинарная автоматизированная система обучения на основе сетевых технологий для многоуровневой подготовки химиков-технологов // Открытое образование. №6(95) 2012. – С. 20–33.
21. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В., Дударов С.П., Горанский А.В. Разработка автоматизированных лабораторных комплексов: учеб. пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2006. – 176 с.
22. Системы управления проектами в корпоративной среде. [Электронный ресурс]. URL: www.twiki.org – загл. с экрана. (Дата обращения: 10.07.2016).
23. Междисциплинарная автоматизированная система обучения [Электронный ресурс]. URL: <http://cisserver.muctr.ru/alkmw/> – загл. с экрана. (Дата обращения: 10.07.2016).
24. Деметиненко А.В., Егоров А.Ф., Запасная Л.А., Никитин С.А., Савицкая Т.В. Интеллектуальная автоматизированная система обучения на основе информационных и интернет-технологий // Открытое образование, № 5, 2014. – С. 80–92.
25. Батоврина В.К., Бессонова А. С., Мошкина В. В. Опыт разработки открытых образовательных ресурсов на основе технологии виртуальных приборов. – Открытое образование. – 2009. – №5. – С. 117–124.
26. Баранов П.Ф., Горисеев С.А., Рышентев И.В., Царева Е.В., Цимбалист Э.И. Flash-тренажеры как элемент успешной постановки лабораторного практикума. – Открытое образование. – 2012. – №5. – С. 30–35.
27. Краснянский М.Н., Карпушкин С.В., Дедов Д.Л., Руднев А.А. Интеграция виртуальных тренажеров в процесс обучения операторов технологических систем с использованием интернет-технологий. – Дистанционное и виртуальное обучение. 2010, №7. С. 38–49.
28. Краснянский М.Н., Остроух А.В., Барин
- Uchenye zapiski ISGZ. – 2013. № 1–1(11). Pp. 43–48. (in Russ.)
16. Afanas'ev A.N., Novikova O.D., Trepetun N.M. Opyt raboty i perspektivy razvitiya instituta distantsionno-go i dopolnitel'nogo obrazovaniya ULGTU. – Elektronnoe obuchenie v nepreryvnom obrazovanii. 2015. Part 1. №1 (2). Pp. 11–14. (in Russ.)
17. Afanas'ev A.N., Novikova O.D. 15 let ispol'zovaniya distantsionnykh obrazovatel'nykh tekhnologii. Opyt. Problemy. Perspektivy. – Uchenye zapiski ISGZ. 2013. №1–2 (11). Pp. 7–11. (in Russ.)
18. Fedorovich S.D., Shcherbakov P.P., Shcherbakov S.P., Ageev A.G. Avtomatizirovannyi distantsionnyi laboratornyi kompleks «Molekulyarnaya fizika i termodinamika». – Trudy Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Informatizatsiya inzhenerного obrazovaniya» — INFORINO-2014. – M.: Izd-vo MEI, 2014. – Pp. 381–384. (in Russ.)
19. Fedorovich S.D., Shcherbakov P.P., Shcherbakov S.P., Ageev A.G. Razvitie distantsionnogo laboratornogo kompleksa «Molekulyarnaya fizika i termodinamika». – Trudy Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Informatizatsiya inzhenerного obrazovaniya» – INFORINO-2016. – M.: Izd-vo MEI, 2016. – Pp. 635–638. (in Russ.)
20. Egorov A.F., Cavitskaya T.V., Zapasnaya L.A. Mezhdistsiplinarnaya avtomatizirovannaya sistema obucheniya na ocнове setevykh tekhnologii dlya mnogourovnevoi podgotovki khimikov-tekhnologov // Otkrytoe obrazovanie. №6 (95) 2012. – Pp. 20–33. (in Russ.)
21. Egorov A.F., Savitskaya T.V., Dudarov S.P., Goranskii A.V. Razrabotka avtomatizirovannykh laboratornykh kompleksov: ucheb. posobie. – M.: RKhTU im. D.I. Mendeleeva, 2006. – Pp. 176. (in Russ.)
22. Sistemy upravleniya proektami v korporativnoi srede. [Electronic resource]. Available at: www.twiki.org – zagl. s ekrana. (Accessed: 10.07.2016). (in Russ.)
23. Mezhdistsiplinarnaya avtomatizirovannaya sistema obucheniya [Electronic resource]. Available at: <http://cisserver.muctr.ru/alkmw/> – zagl. s ekrana. (Accessed: 10.07.2016). (in Russ.)
24. Dementienko A.V., Egorov A.F., Zapasnaya L.A., Nikitin S.A., Cavitskaya T.V. Intellectual'naya avtomatizirovannaya sistema obucheniya na osnove informatsionnykh i internet-tekhnologii // Otkrytoe obrazovanie, № 5, 2014. – Pp. 80–92. (in Russ.)
25. Batovrina V.K., Bessonova A.S., Moshkina V.V. Opyt razrabotki otkrytykh obrazovatel'nykh resursov na osnove tekhnologii virtual'nykh priborov. – Otkrytoe obrazovanie. – 2009. – №5. – Pp. 117–124. (in Russ.)
26. Baranov P.F., Goriseev S.A., Ryashentsev I.V., Tsareva E.V., Tsimbalist E.I. Flash-trenazhery kak element uspeshnoi postanovki laboratornogo praktikuma. – Otkrytoe obrazovanie. – 2012. – №5. – Pp. 30–35. (in Russ.)
27. Krasnyanskii M.N., Karpushkin S.V., Dedov D.L., Rudnev A.A. Integratsiya virtual'nykh trenazherov v protsess obucheniya operatorov tekhnologicheskikh sistem s ispol'zovaniem internet-tekhnologii. – Distantsionnoe i virtual'noe obuchenie. 2010, №7. Pp. 38–49. (in Russ.)
28. Krasnyanskii M.N., Ostroukh A.V., Barinov K.A.D.,

нов К.А.Д., Дедов Д.Л., Руднев А.А. Виртуальные тренажерные комплексы для обучения и тренинга персонала химических и машиностроительных производств. – Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2011, Т. 17. №2. С. 497–501.

29. Савицкая Т.В., Запасная Л.А., Егоров А.Ф. Информационно-образовательные ресурсы для подготовки специалистов по проблемам безопасности опасных производственных объектов // Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» – ИНФОРИНО-2012 (Москва, 10–11 апреля 2012 г.). – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – С. 493–494.

30. Сальников Е.Д., Савицкая Т.В. Программный модуль для решения задач синтеза многоассортиментных химико-технологических систем. – Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» – ИНФОРИНО-2016. – М.: Изд-во МЭИ, 2016. – С. 429–432.

31. Официальный сайт MatLab – MathWorks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mathworks.com/products/matlab/> (Дата обращения: 04.07.2016).

32. Савицкая Т.В., Глуханова А.А., Егоров А.Ф. Создание банка тестовых заданий в среде дистанционного обучения Moodle для проверки знаний студентов по надежности технических систем. – Труды Международной научно-методической конференции «Информатизация инженерного образования» — ИНФОРИНО-2016. – М.: Изд-во МЭИ, 2016. – С. 627–630.

33. Муратова Е.И., Краснянский М.Н. Проблемы управления качеством подготовки научных кадров в условиях реформирования послевузовского профессионального образования. – Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2013. № 3 (47). С. 188–198.

Dedov D.L., Rudnev A.A. Virtual'nye trenazhernye komplekсы dlya obucheniya i treninga personala khimicheskikh i mashinostroitel'nykh proizvodstv. – Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2011, Part 17. №2. Pp. 497–501. (in Russ.)

29. Savitskaya T.V., Zapasnaya L.A., Egorov A.F. Informatsionno-obrazovatel'nye resursy dlya podgotovki spetsialistov po problemam bezopasnosti opasnykh proizvodstvennykh ob'ektov // Trudy Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Informatizatsiya inzhenernogo obrazovaniya» – INFORINO-2012 (Moskva, 10–11 april 2012). – M.: Izdatel'skii dom MEI, 2012. – Pp. 493–494. (in Russ.)

30. Sal'nikov E.D., Savitskaya T.V. Programmnyi modul' dlya resheniya zadach sinteza mnogoassortimentnykh khimiko-tekhnologicheskikh sistem. – Trudy Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Informatizatsiya inzhenernogo obrazovaniya» – INFORINO-2016. – M.: Izd-vo MEI, 2016. – Pp. 429–432. (in Russ.)

31. MatLab – MathWorks [Electronic resource]. Available at: <http://www.mathworks.com/products/matlab/> (Accessed: 04.07.2016).

32. Savitskaya T.V., Glukhanova A.A., Egorov A.F. Sozdanie banka testovykh zadaniy v srede distantsionnogo obucheniya Moodle dlya proverki znaniy studentov po nadezhnosti tekhnicheskikh sistem. – Trudy Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Informatizatsiya inzhenernogo obrazovaniya» — INFORINO-2016. – M.: Izd-vo MEI, 2016. – Pp. 627–630. (in Russ.)

33. Muratova E.I., Krasnyanskii M.N. Problemy upravleniya kachestvom podgotovki nauchnykh kadrov v usloviyakh reformirovaniya poslevuzovskogo professional'nogo obrazovaniya. – Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo. 2013. № 3 (47). Pp. 188–198. (in Russ.)

Сведения об авторах

Татьяна Вадимовна Савицкая,

доктор технических наук, профессор кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии
Российский химико-технологический университет
им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия
Эл. почта: savitsk@muctr.ru
Тел.: (495) 495-21-34

Александр Фёдорович Егоров,

доктор технических наук,
заведующий кафедрой компьютерно-интегрированных систем в химической технологии
Российский химико-технологический университет
им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия
Эл. почта: egorov@muctr.ru
Тел.: (495) 495-21-34

Анна Александровна Глуханова,

аспирант кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии
Российский химико-технологический университет
им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия
Эл. почта: sharikanna1997@gmail.com
Тел.: (495) 495-21-34

Information about the authors

Tatyana V. Savitskaya

Doctorate of Engineering Sciences, Professor of the department of computer-integrated systems in chemical technology
Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia
Moscow, Russia
E-mail: savitsk@muctr.ru
Tel.: (495) 495-21-34

Alexander F. Egorov

Doctorate of Engineering Sciences,
Head of the department of computer-integrated systems in chemical technology
Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia
Moscow, Russia
E-mail: egorov@muctr.ru
Tel.: (495) 495-21-34

Anna A. Glukhanova

Graduate student of the department of computer-integrated systems in chemical technology
Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia
Moscow, Russia
E-mail: sharikanna1997@gmail.com
Tel.: (495) 495-21-34

Сергей Александрович Никитин,

ассистент кафедры компьютерно-интегрированных систем
в химической технологии

Российский химико-технологический университет

им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия

Эл. почта: serij-nik@mail.ru

Тел.: (495) 495-21-34

Анастасия Юрьевна Захарова,

аспирант кафедры компьютерно-интегрированных систем
в химической технологии

Российский химико-технологический университет

им. Д. И. Менделеева, Москва, Россия

Эл. почта: asechkazaharova@mail.ru

Тел.: (495) 495-21-34

Sergey A. Nikitin

Assistant of the department of computer-integrated systems in
chemical technology

Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia

Moscow, Russia

E-mail: serij-nik@mail.ru

Tel.: (495) 495-21-34

Anastasia Y. Zakharova

Graduate student of the department of computer-integrated
systems in chemical technology

Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia

Moscow, Russia

E-mail: asechkazaharova@mail.ru

Tel.: (495) 495-21-34

Опыт интеграции CAD-технологий и 3D-печати в учебном плане подготовки инженеров

В статье рассматриваются результаты использования технологий трехмерной печати (3D-печати) для обучения студентов основам компоновки космических аппаратов.

Целью методической работы являлось внедрение в учебный процесс технологий быстрого прототипирования для совершенствования навыков студентов по внутренней компоновке бортового оборудования КА.

Кроме основной цели дополнительно достигается и вторая цель – ознакомление студентов с основами САМ-технологий, что позволяет восполнить существующий в учебном плане пробел в образовании студентов в области основ информационной поддержки жизненного цикла изделий ракетно-космической техники.

В рамках учебного курса введены шесть практических занятий, на которых студенты, используя навыки, полученные при изучении соответствующего раздела дисциплины «Инженерная графика» выполняют компоновку КА с использованием пакета геометрического моделирования SolidWorks, а затем печатают на 3D-принтере прототипы элементов компоновки и собирают компоновочный макет. Для создания натурных макетов компоновки используется одна из наиболее доступных технологий быстрого прототипирования: экструзионная технология 3D-печати. Практическое изучение работы 3D принтера позволяет студентам в общих чертах ознакомиться с принципами программирования других станков с числовым программным управлением. Первый опыт интеграции в одном учебном курсе компьютерных технологий геометрического моделирования и трехмерной печати

показал, что работа с физическими макетами существенно повышает интерес студентов к изучаемому курсу.

Поскольку готовый материальный макет «не прощает» ошибок компоновки в отличие от виртуального макета, где интерференция компонентов может остаться незамеченной, работа над проектом потребовала от студентов большей вовлеченности и ответственности.

Коллективная работа над проектом оказалась полезным тренингом групповой работы по решению общей творческой задачи.

В ходе первых испытаний методики были уточнены возможности 3D-принтера и программы слайсера. Стало понятно, что цикл изготовления макета детали составляет в среднем 2–3 часа на один компонент включая 1–1,5 часа работы принтера. Установлено, что крупные блоки необходимо делать сборными (состоящими из корпуса и крышки) для экономии материала. Общий объем пластика, затраченного на проект, составляет примерно 1 кг. Также важной информацией является тот факт, что при покупке 3D-принтера для учебного процесса важнейшей характеристикой является не точность, а скорость печати.

Результаты тестирования методики были признаны успешными и в настоящее время ставится вопрос о приобретении дополнительно принтера с более высокой производительностью.

Ключевые слова: инженерное образование, CAD/CAM/CAE – технологии, геометрическое моделирование, 3D-печать, компетенции.

Vladimir V. Zelentsov, Georgy A. Shcheglov

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

CAD and 3D-printing integration experience in the curriculum of engineers education

The paper examines the results of using the 3d-printing educational methodology for training the students in the spacecraft-configuration developing area.

The first purpose of the considered methodology practice is to implement the rapid-prototyping skills into the educational process, to provide perfection of the student knowledge in configuring the internal on-board equipment of the spacecraft. The second purpose – is to habituate the students to the main principles of the available CAM technologies, to fill the available educational gap in the area of information support of the spacecraft life-cycle.

The proposed curriculum includes six training exercises based on a special “Engineering drawing” course unit. The training exercises require using the SolidWorks geometric-simulation software. The preliminary obtained virtual prototypes of the spacecraft configuration elements are subjected to 3d-printing and assembled into a physical configuration model. The physical configuration models are obtained using one of the most accessible rapid-prototyping technologies – 3d-printing of extrusion type. Practicing in 3d-printing provides developing the student skills in managing all other digital-program control devices.

The specified first experience of integrating the computer geometric-simulation methodology and the 3d-printing practices in a single course unit has proved: developing the physical-configuration models heightens the student interest to the configuration training.

A ready-made physical model does not excuse the available configuration mistakes unlike a virtual model where the component interferences may remain undetected. So, developing a physical model requires additional endeavor and responsibility. Developing a project in a team has proved to be an effective means for solving a common creative problem.

The first test of the proposed methodology has shown the importance of perfect adjustment of the available 3d-printing process and the Slicer program. The part-model manufacture cycle requires approximately from 2 to 3 hours per a component (from 1 to 1.5 hours for 3d-printing in that account). Large-scale blocks shall represent an assembly (containing a block body and a lid) to reduce the printing-plastic consumption. Average printing-plastic consumption is about 1 kg per a configuration model. The obtained 3d-printing experience shows that the printing speed is much more important than the printing accuracy for the given educational problem.

The obtained educational-methodology test results are considered to be a success. It is recommended to purchase an additional high-productivity 3d-printer facility providing an effective fascinating spacecraft-configuration process.

Keywords: engineering education, CAD/CAM/CAE – technology, geometric modeling, 3D printing, competence.

Введение

Современные тенденции развития информационных технологий виртуальной разработки изделий требуют воспитания специалистов-инженеров, воспринимающих компьютеризованную среду разработки технических систем как естественную, и единственно возможную в современных условиях жесткой конкуренции. В связи с этим учебный план кафедры, которая ведет подготовку по направлениям проектирования производства и эксплуатации высокотехнологичных изделий, таких как ракеты и космические аппараты (КА), должен строиться на основе сквозного применения указанных технологий в виде системы информационной поддержки курсового и дипломного проектирования [1]. При таком подходе технологии компьютерного проектирования (CAD-технологии) и разработки (CAE-технологии) играют в процессе обучения ту роль, которая раньше отводилась машиностроительному черчению и основанном на нем графоаналитическим методам инженерных расчетов. CAD-компетенции работы с электронными геометрическими моделями (ЭГМ) должны постоянно использоваться в процессе «виртуальной разработки» изделий в учебных проектах. В соответствии с современными тенденциями развития компьютерных технологий значительное внимание должно уделяться освоению компетенций в области CAD-CAE интеграции и так называемых «виртуальных испытаний» изделий при помощи проведения серии вычислительных экспериментов.

Например, в настоящее время учебный процесс на кафедре, выпускающей специалистов в области проектирования аэрокосмических систем построен таким образом, чтобы максимально загрузить студента расчетно-графическими работами, основанными на применении CAD/CAE технологий. К сожалению, при изучении общинженерных проектных дисциплин – теории механизмов и машин, а также деталей машин, где студенты получают общую подготовку по

конструированию, геометрическое моделирование пока применяется отдельными студентами самостоятельно без систематической поддержки, поскольку специализированные кафедры ориентированы на традиционные «чертежные технологии».

Однако уже на 5-ом семестре студент выполняет на профилирующей кафедре курсовую работу по дисциплине «Основы устройства изделий ракетно-космической техники» – это два листа электронных чертежей (элементы конструкций фюзеляжа), которые выполняются с помощью технологий геометрического моделирования. На последующих 7, 8, 10, 11 семестрах изучаются две проектно-конструкторские дисциплины в рамках которых студенты используя ЭГМ выполняют все курсовые проекты и работы.

Первая конструкторско-проектная дисциплина «Проектирование аэрокосмических систем» имеет объем 12 з.е. По дисциплине выполняется два курсовых проекта и две курсовые работы в которых студенты проходят полный курс разработки КА от выбора проектных параметров до разработки компоновки, с выполнением прочностного и динамического расчета силовой конструкции. На 7-ом семестре в рамках данной дисциплины выполняется работа по компоновке КА. Во время работы студенты выполняют ЭГМ приборов бортового оборудования которые затем размещают внутри заданного объема отсека.

Вторая конструкторско-проектная дисциплина «Проектирование корпусов и агрегатов» объемом 5 з.е., освещает вопросы проектирования и конструирования элементов конструкции КА (корпус, панели солнечных батарей, механизмы и др.). Этот курс можно назвать деталями КА.

Конструкторско-проектные дисциплины поддерживаются комплексом дисциплин, описывающих теоретические методы, лежащие в основе CAE-программ виртуальной разработки: «Строительная механика» объемом 10 з.е. с курсовой работой; «Прочность конструкций

ЛА» объемом 5 з.е. с курсовой работой и «Конструирование с учетом случайных факторов» объемом 5 з.е. Изучается комплекс дисциплин по исследованию динамики конструкций: «Теория механических колебаний» объемом 4 з.е., «Динамика неконсервативных систем» объемом 8 з.е. с курсовой работой, «Колебания конструкций КА» объемом 2 з.е. и «Динамика конструкций» объемом 2 з.е. Во всех указанных курсах на базе электронных геометрических моделей строятся электронные расчетные схемы для анализа конструкций распространенными методами: методом конечного элемента, методом конечного объема и др.

Для поддержки курсового проектирования на 8 семестре параллельно с курсовым проектом введена специальная дисциплина «Автоматизированная компоновка аэрокосмических систем» трудоемкостью 3 з.е., в которой преподаются основные сведения о технологиях информационной поддержки жизненного цикла изделия и даются методики автоматизации компоновки КА.

Для поддержки курсового проектирования на 10 семестре введена специальная дисциплина «Основы автоматизированного расчета аэрокосмических конструкций» трудоемкостью 3 з.е., в которой излагаются основы математического моделирования в технике, сведения об архитектуре пакетов инженерного анализа, даются методики построения электронных расчетных схем.

В настоящее время имеется дефицит по подготовке студентов в области технологий автоматизированного производства (CAM-технологиям) и их интеграции в единую CAD/CAM/CAE систему. Технологическая подготовка на 7–9 семестрах включает курс «Технология изделий ракетно-космической техники» трудоемкостью 6 з.е. завершающийся курсовым проектом трудоемкостью 3 з.е. CAD-технологии используются в данном курсе пока только для проектирования на основе ЭГМ деталей ЭГМ оснастки.

В результате освоения учебного плана к моменту начала работ над

дипломным проектом студент проходит один-два полных цикла CAD/CAE моделирования и имеет достаточные компетенции для выполнения квалификационной работы.

Пятнадцатилетний опыт подготовки студентов по описанной выше технологии показал, что в подготовке инженеров нельзя ограничиваться только работой с «виртуальной техникой». В этом случае у выпускников остается дефицит опыта работы с реальными физическими объектами. Программы виртуальной разработки изделий при квалифицированном использовании позволяют студентам выполнять проекты, на высоком уровне, оставаясь полностью «оторванными от реальности». Работа с конструкциями, воплощенными в материале, остро необходима будущему специалисту, для формирования его профессиональных навыков – прежде всего для создания не только высокоэффективных, но и высокотехнологичных изделий.

Решением, позволяющим одновременно дать студентам возможность воплотить «виртуальную реальность» в материале и освоить передовую технологию автоматизированного производства является использование в учебном процессе трехмерной печати. Методические исследования по данному вопросу активно ведутся в российских и зарубежных учебных заведениях на протяжении последнего десятилетия [2]. Известны научные работы, посвященные исследованию потенциала новой технологии [3, 4], организации специализированных лабораторий [5] и внедрению трехмерной печати в курсе инженерной графики [6]. Однако, в силу высокой стоимости оборудования указанные технологии остаются пока еще редким явлением. Как предполагается в работе [4]: «Возможно, следующее поколение учащихся сможет использовать 3D-печать в процессе образования и количество будущих инженеров возрастет в не-сколько раз».

В настоящей статье рассматриваются результаты первого опыта внедрения технологий трехмерной печати (3D-печати) в учебный план кафедры «Аэрокосмические систе-

мы» МГТУ им. Н.Э. Баумана для обучения студентов основам компоновки бортового оборудования космических аппаратов.

1. Обоснование выбора курса для внедрения новых технологий

Анализ существующего учебного плана показал, что для внедрения технологий трехмерной печати наиболее рационально выбрать учебную дисциплину из раздела «Профессиональная подготовка». Данный раздел построен таким образом, что студент непрерывно сталкивается с необходимостью выполнять учебные работы, связанные с формообразованием элементов конструкций. При этом изучение технологий автоматизированного создания материальных прототипов по виртуальным моделям желательно начинать как можно раньше.

Поскольку в настоящее время компетенции в области современных программ CAD, где реализованы методики описания формы и размеров изделий в виде твердотельных параметризованных геометрических моделей, становятся фундаментом инженерной деятельности, наравне с компетенциями в области естественных наук: математикой, физикой, программированием и др. представляется вполне логичным внедрение трехмерной печати в курсе инженерной графики, как описано, например, в работе [6].

На дисциплину «Инженерная графика» при подготовке специалиста-машиностроителя в техническом университете как правило отводится 9 зачетных единиц (324 часа), которые следующим образом распределены по семестрам: 1й семестр – 2 зачетные единицы (з.е.). (72 часа), 2й семестр – 2 з.е. (72 часа), 3й семестр – 3 з.е. (108 часов) и 4й семестр – 2 з.е. (72 часа). Этот объем часов, используемый ранее только для освоения методик проекционного черчения, теперь требуется поделить между черчением и геометрическим моделированием в соответствии с новыми стандартами ЕСКД [7–9].

Основы методик формообразования последовательно преподаются на специализированной кафедре «Инженерная графика» в виде двух связанных дисциплин «Инженерная графика» и «Геометрическое моделирование». На первом курсе (1,2 семестр) студенты изучают классическое черчение и начертательную геометрию. Это необходимо в связи с тем, что из программы средней школы исключены уроки черчения и студент-первокурсник не умеет воспринимать форму изделия по его проекционным видам, не говоря уже о том, чтобы описать придуманную им форму в виде простейшего эскиза. Так как отображение ЭГМ на экране компьютера есть ее проекция, то обучение CAD-технологиям без начертательной геометрии оказывается неэффективным, поскольку студенты иногда не могут правильно прочесть проекции моделей, которые формируются на мониторе компьютера.

К изучению геометрического моделирования можно приступать только тогда, когда студент овладел не только основами машиностроительного черчения, но и аналитической геометрией, а также основами информатики и программирования. В течении 3-го и 4-го семестров проводится обучение фундаментальным информационным технологиям описания формы изделия в виде граничных геометрических элементов (B-Rep представление каркасных, поверхностных и твердотельных моделей), приемам управления иерархической базой данных геометрических элементов (CSG моделирование, моделирование на основе фичерзов), правилам параметризации ЭГМ деталей и сборочных единиц, а также способам автоматизированного построения электронных чертежей, ассоциативных с геометрической моделью.

В результате детального анализа учебных программ по инженерной графике можно сделать вывод, что изучение трехмерной печати не укладывается в часы указанных дисциплин и либо перегрузит студентов, либо не позволит в полном объеме освоить базовые компетенции.

Изучение методик трехмерной печати в рамках «Вычислительно-графической практики», в результате которой студенты по окончании второго курса закрепляют знания, полученные при изучении CAD-технологий и получают первые навыки по использованию разработанных ЭГМ в инженерных расчетах с помощью технологий САЕ, также оказывается нецелесообразным, поскольку к этому моменту у студентов еще отсутствует значимый технический объект для воплощения в материале.

В то же время одним из важнейших этапов разработки КА является компоновка. От качества ее исполнения зависит эффективность выполнения целевой функции. Компоновка подразделяется на внешнюю и внутреннюю. Внешняя компоновка – это определение облика и размещение оборудования на внешней поверхности аппарата. Внутренняя компоновка – размещение бортовой аппаратуры в корпусе КА.

С целью формирования компетенций студентов в области компоновки, как указано во введении, студентам на 7-м семестре читается курс лекций – «Компоновка бортового оборудования космических аппаратов». Целью курса является передача студентам основных знаний и навыков относительно требований к внешней и внутренней компоновке.

Навыки компоновки затем закрепляются в процессе курсового и дипломного проектирования. При этом в среде твердотельного параметрического моделирования строится ЭГМ КА в транспортной (под обтекателем ракеты-носителя) и в рабочей конфигурациях. В результате при выполнении курсового проекта (курсовой работы), как правило, выполняется внешняя компоновка. Выбирается размещение топливных баков, двигателей, антенн, солнечных батарей и другого оборудования, устанавливаемого на поверхности корпуса КА. С освоением этого навыка, как показывает анализ компоновок, выполненных при дипломном проектировании, все выпускники справляются достаточно хорошо.

Значительно хуже дело обстоит с освоением навыка внутренней компоновки, что требует совершенствования методики обучения.

Внутренняя компоновка намного сложнее внешней, поскольку в ограниченном объеме отсека заданной формы необходимо не только разместить приборы, обеспечить их надежное крепление, в соответствии с требованиями (часто противоречивыми) на установку, но и предусмотреть возможность легкой замены и регулировки, если это будет необходимо.

Научить компоновать приборы в отсеке КА, с учетом выше перечисленных условий, только на бумаге очень сложно. Использование технологий трехмерного твердотельного геометрического моделирования для информационной поддержки внутренней компоновки повышает эффективность обучения, но оказывается недостаточным, поскольку студент не в полной мере получает обратную связь о своих конструкторских решениях. Доступные в учебном процессе виртуальные средства разработки являются лишь визуализированными проекциями трехмерных моделей на плоский экран монитора, и лишены сенсорной составляющей.

В промышленности, где внутренние компоновки выполняются высококвалифицированными специалистами с использованием современных технологий быстрого прототипирования (Rapid Prototyping) [10] изготавливаются натурные макеты компоновок, на которых уточняется размещение приборов их крепление, прокладка кабельных сетей и коммуникаций. Внедрение таких технологий в учебный процесс до недавнего времени было затруднительно из-за дороговизны оборудования. Однако, с появлением на рынке «бытовых» 3D-принтеров, обладающих доступной ценой при приемлемой точности изготовления деталей из пластика порядка 0,1...0,5 мм, стало возможным разработать методику обучения компоновке приборных отсеков с использованием натурных макетов.

Приведенные выше аргументы позволили определить курс для

внедрения новых технологий в существующем учебном плане кафедры.

2. Цели и задачи методической работы

Целью методической работы являлось внедрение в учебный процесс технологий быстрого прототипирования для совершенствования навыков студентов по внутренней компоновке бортового оборудования КА.

Кроме основной цели дополнительно предполагалось достичь и второй цели – ознакомления студентов с основами САМ-технологий, что позволяло восполнить существующий в учебном плане пробел в образовании студентов в области основ информационной поддержки жизненного цикла изделий ракетно-космической техники.

Переход от виртуального геометрического моделирования компоновки к ее прототипированию потребовал решения двух взаимосвязанных задач.

Первой задачей методической работы являлось создание доступной студентам методики подготовки технологических программ для 3D-принтера на основе ЭГМ, разработанных ими в курсовом проекте.

Одной из наиболее распространенных технологий быстрого прототипирования, позволяющей автоматизировать создание натуральных макетов, является экструзионная технология 3D-печати, которая основана на методе послойного формирования объемных деталей выдавливаемой струей расплавленного пластика. 3D-принтер, фактически является станком с числовым программным управлением, у которого вместо фрезы или резца имеется экструдер. Программирование принтера проводится на индустриальном языке G-code, который поддерживается большинством обрабатывающих центров. Практическое изучение студентами работы такого принтера позволяет им в общих чертах ознакомиться с принципами программирования других станков с числовым программным управлением.

Для 3D-принтера программы печати формируются при помощи специальных программ-слайсеров. Название этих САМ-систем происходит от английского термина *slicing* – нарезка по слоям. Исходными данными для таких программ являются ЭГМ элементов конструкции, а выходными данными – технологические программы на языке G-code.

При создании программ для 3D-принтера студенты сталкиваются с технологическими ограничениями послойной печати, накладываемыми на изготовление деталей различной формы. Слишком мелкие детали и тонкие стенки в разработанной ЭГМ могут привести к получению бракованной детали. Неправильный выбор базовой плоскости приведет к повышенному расходу материала на выполнение поддерживающих стенок для наращивания элементов, лишенных опоры (висящих в воздухе). Эти поддерживающие элементы должны быть удалены вручную и увеличивают стоимость и время печати детали. Также оказывается чрезвычайно важным учитывать термическую усадку материала, возникающую в процессе охлаждения нагретого пластика. Внутренние напряжения в неправильно напечатанной детали могут приводить к ее короблению и растрескиванию слоев. Таким образом, студентам необходимо научиться рационально выбирать базовую плоскость детали и масштаб модели, чтобы экономить расход пластика, уменьшать время печати и избегать вредного влияния усадки материала. Фактически, в ходе подобной учебной работы косвенно решается задача практического знакомства студентов с проблемами технологической подготовки производства, что позволяет студентам более осмысленно воспринимать затем курсы, читаемые технологическими кафедрами.

Второй задачей методической работы являлось закрепление навыков проектирования деталей машин при создании документации для сборки компоновочных макетов. Макеты блоков аппаратуры должны быть установлены на ма-

кетах силовых элементов, которые для наглядности внутреннего размещения блоков выполняются из прозрачного листового пластика. Поскольку напечатанные детали в результате усадки изменяют свои размеры относительно разработанной ЭГМ проблемы выбора зазоров в крепежных отверстиях и назначение допусков в размерных цепях оказываются весьма актуальными, поскольку имеется реальная опасность испортить макет силового элемента. Таким образом, студенты должны в ходе компоновки решить вопросы базирования деталей при сборке, создать чертеж крепежных отверстий на силовых элементах и назначить допуски на все установочные размеры.

Особенно важно, что критерием правильности проделанной работы будет не субъективная оценка преподавателя, а объективные показатели качества собранного макета.

3. Описание методики

Для совершенствования обучения внутренней компоновке в рамках вышеназванного курса были введены практические занятия, на которых студенты, используя навыки, полученные при изучении соответствующего раздела дисциплины «Геометрическое моделирование» выполняют компоновку КА с использованием программного комплекса SolidWorks, а затем печатают на 3D-принтере прототипы элементов компоновки и собирают компоновочный макет. Методические занятия проводятся следующим образом.

В зависимости от количества студентов, группа разбивается на 2...3 подгруппы (желательно не более 6 человек в подгруппе). В каждой группе назначается «Главный конструктор».

Группам выдаются задания на проектирование. Задание состоит из комплекта габаритных чертежей компоновочных приборов, (8...10 штук).

Проводится шесть практических занятий:

Занятие 1. Проводится контроль знаний и навыков, полученных студентами при изучении

геометрического моделирования. Студенты выполняют ЭГМ сложной детали и сборочной единицы одного из механизмов КА (например, раскрывающейся солнечной батареи).

Занятие 2. Студент получает габаритные чертежи от двух до четырех приборов, входящих в проектируемый КА, по которым должен выполнить ЭГМ и провести в программе-слайсере подготовку G-code программ для выполнения полученных моделей на 3D-принтере.

Занятие 3. Выбирается тип корпуса отсека (герметичный, негерметичный) и форма, определяется объем, необходимый для размещения приборов. Проводится размещение заданных приборов на силовых элементах конструкции в соответствии с требованиями, указанными на габаритных чертежах. При этом осуществляется разработка способов крепления приборов и конструирование соединений. В случае необходимости выполняются ЭГМ узлов крепления. При компоновке необходимо обеспечить заданное положение центра масс отсека.

Занятия 4 и 5. Выполнение внутренней компоновки отсека КА. Изготовление на 3D-принтере моделей приборов и узлов крепления.

Занятие 6. Сборка компоновочного макета разработанного КА.

4. Результаты внедрения методики

Впервые практические занятия по изложенной выше методике проводились в 2014–15 учебном году. За основу был выбран один из малых КА дистанционного зондирования. Малый КА такого типа имеет один негерметичный отсек кубической формы в котором все приборы монтируются на панелях, образующих стенки корпуса. Было принято, что крепление приборов осуществляется непосредственно на панелях, без кронштейнов и т.п.

Занятия проводились в группе, состоящей из 10 человек и было принято решение изготовить один компоновочный макет. Каждый студент выполнил 2...3 твердотельные модели приборов. Габаритные

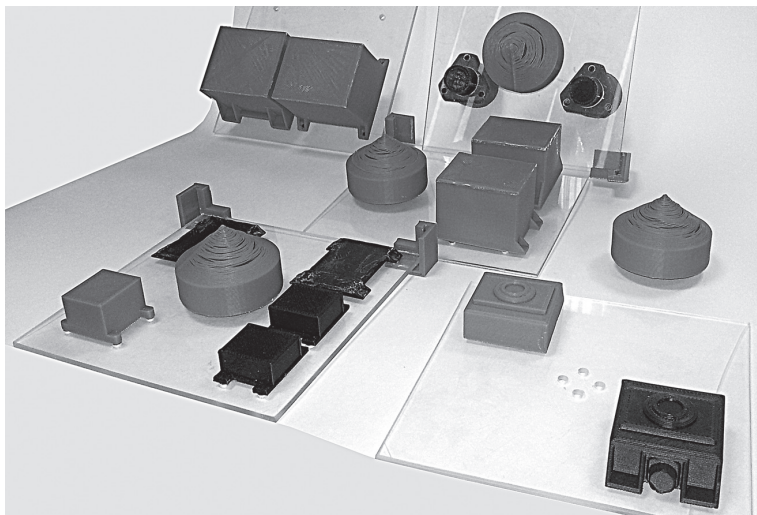


Рис. 1. Габаритные макеты приборов, выполненные на 3D-принтере

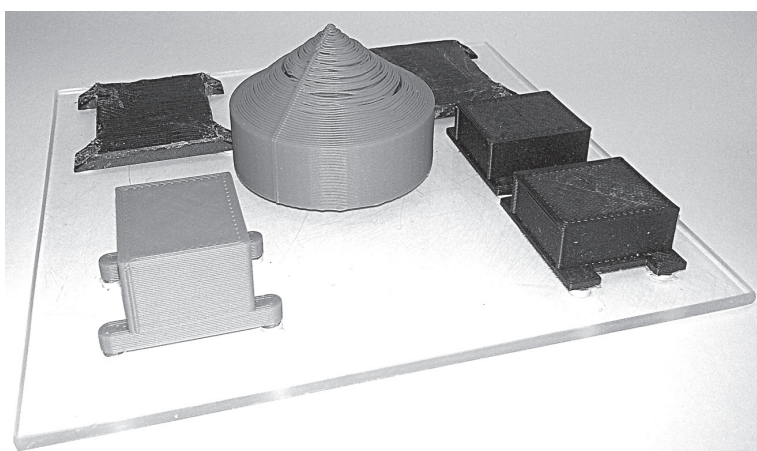


Рис. 2. Пример компоновочного макета панели корпуса КА

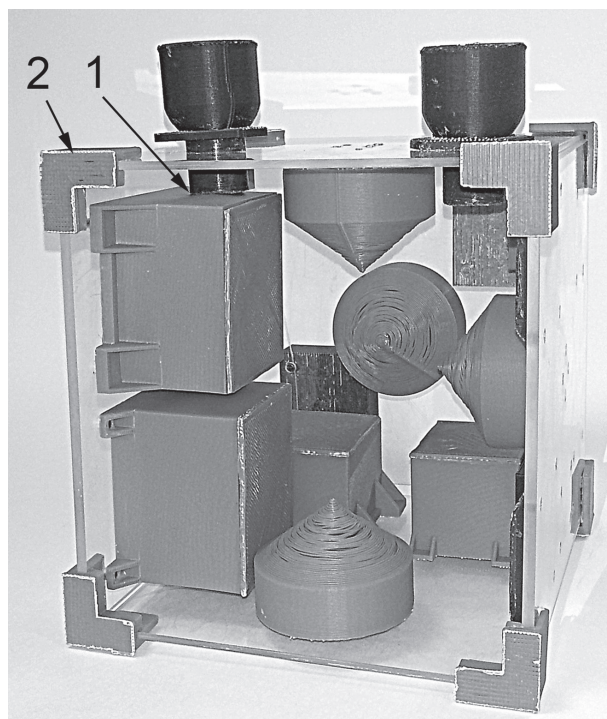


Рис. 3. Пример результата работы студентов: компоновочный макет КА:
1 – контакт блоков вследствие компоновочной ошибки; 2 – кронштейн для соединения панелей

макеты приборов были напечатаны на 3D-принтере BFB-3000 из ABS-пластика [11]. Вид макетов показан на рис. 1. При печати макетов потребовалось найти компромисс между масштабом моделей, степенью их детализации и скоростью печати для того чтобы напечатать все модели в течение семестра с учетом неизбежных работ над ошибками. Недостаточный опыт подготовки моделей привел к тому, что некоторые блоки были выполнены с погрешностями формы (см. конические поверхности на рис. 1).

Одновременно с изготовлением моделей приборов выполнялась компоновка панелей. После выполнения компоновки панелей проводилась компоновка всего аппарата в сборе, которая требовала коррекции компоновки панелей. После изготовления макетов блоков производился их обмер. В результате вводилась коррекция компоновки панелей с учетом термической усадки моделей. Окончательно выпускались чертежи панелей из оргстекла с указанием расположения отверстий для крепежа блоков, которые передавались учебному мастеру для изготовления их из листа оргстекла. После изготовления панелей осуществлялся их входной контроль и сборка макетов панелей. На рис. 2 приведен пример готового компоновочного макета одной из панелей.

После изготовления полного комплекта панелей была проведена сборка аппарата в целом. Общий вид компоновочного макета, полученный в результате семестровой работы группы показан на рис. 3.

В ходе работы над проектом студенты неизбежно допустили некоторые компоновочные ошибки. Например, на рис. 3 видно, что правильной установке звездного датчика (черный элемент слева вверх) мешает блок аппаратуры (серый блок). Кроме того, дефицит времени не позволил проработать подробно узлы крепления панелей и эти элементы были спроектированы и напечатаны упрощенно в виде угловых кронштейнов (см. позиция 2 на рис. 3).

Однако все обнаруженные ошибки явились полезной обратной

связью для студентов и полученный макет стал основанием для получения студентами зачета по курсу «Компоновка бортового оборудования космических аппаратов».

В 2015–2016 учебном году занятия проводились в группе, состоящей из 14 человек и было принято решение изготовить два компоновочных макета отсеков в форме цилиндра и параллелепипеда. Каждой группе было выдано задание, включавшее около 25 приборов. В процессе разработки программ для печати в целях экономии материала многие приборы были выполнены в виде сборочных единиц, состоящих из 2...4 деталей. Это значительно уменьшило объем пластика, но существенно увеличило количество печатаемых элементов. В результате за семестр удалось напечатать и изготовить только один макет цилиндрического отсека, состоящий из 51 детали. Общий вид макета показан на рис. 4. Суммарное время работы 3D-принтера составило 52ч 41мин, что явилось практически пределом его работы в семестре. Среднее время печати одной детали составило около 1ч 2 мин; минимальное – 8 мин, а максимальное – 4ч 19 мин.

Не взирая на то, что был создан один макет обе группы студентов получили заслуженный зачет, однако полученная информация о предельной производительности принтера послужила основанием для коррекции заданий следующего курсу.

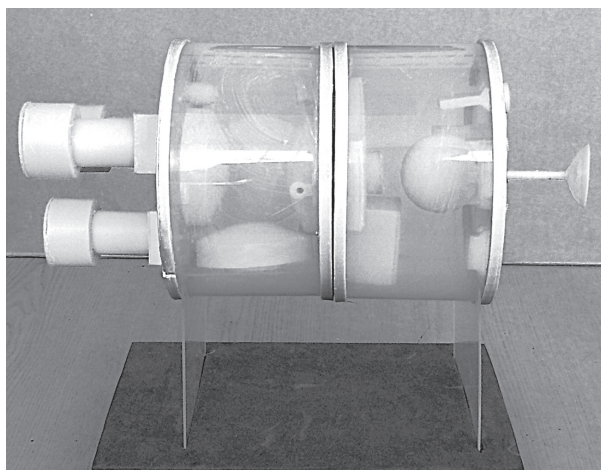


Рис. 4. Компоновочный макет КА цилиндрической формы

Заключение

Первый опыт интеграции в одном учебном курсе компьютерных технологий геометрического моделирования и трехмерной печати показал, что работа с физическими макетами существенно повышает интерес студентов к изучаемому курсу.

Поскольку готовый материальный макет «не прощает» ошибок компоновки в отличие от виртуального макета, где интерференция компонентов может остаться незамеченной, работа над проектом потребовала от студентов большей вовлеченности и ответственности.

Коллективная работа над проектом оказалась полезным тренингом групповой работы по решению общей творческой задачи.

В ходе первых испытаний методики были уточнены возмож-

ности 3D-принтера и программы слайсера [12]. Стало понятно, что цикл изготовления макета детали составляет в среднем 2..3 часа на один компонент включая 1..1,5 часа работы принтера. Установлено, что крупные блоки необходимо делать сборными (состоящими из корпуса и крышки) для экономии материала. Общий объем пластика, затраченного на проект, составляет примерно 1кг. Также важной информацией является тот факт, что при покупке 3D-принтера для учебного процесса важнейшей характеристикой является не точность, а скорость печати.

Результаты тестирования методики были признаны успешными и в настоящее время ставится вопрос о приобретении дополнительного принтера с более высокой производительностью.

Литература

1. Г.А. Щеглов. SolidWorks в учебном проектировании аэрокосмических систем. Военный парад. 2009. №2 (92). С.18–19
2. Заседатель В.С. Образовательный потенциал технологий быстрого прототипирования // Интернет-журнал «Науковедение», 2015. Т.7. №5. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/220PVN515.pdf>.
3. Толкачева Е. 3D-принтеры в образовании. Наступающее будущее. 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://newtonew.com/overview/3d-printer-in-school>
4. Сябренко А.П. Использование технологии 3D-печати в образовательном процессе вуза [Текст] / А.П. Сябренко, В. С. Тынченко // Развитие современ-

References

1. G.A. Shcheglov. SolidWorks v uchebnom proektirovani aeri kosmicheskikh sistem. Voennyi parad. 2009. №2 (92). Pp.18–19 (in Russ.)
2. Zasedatel' V.S. Obrazovatel'nyi potentsial tekhnologii bystrogo prototipirovaniya // Internet-zhurnal «Naukovedenie», 2015. Part 7. №5. [Electronic resource] Available at: <http://naukovedenie.ru/PDF/220PVN515.pdf>. (in Russ.)
3. Tolkacheva E. 3D-printery v obrazovanii. Nastupayushchee budushchee. 2015. [Electronic resource]. – Available at: <https://newtonew.com/overview/3d-printer-in-school> (in Russ.)
4. Syabrenko A.P. Ispol'zovanie tekhnologii 3D-pechati v obrazovatel'nom protsesse vuza [Tekst] / A.P. Syabrenko, V.S. Tynchenko // Razvitie sovremennogo obrazovaniya:

ного образования: теория, методика и практика : материалы VII Междунар. науч. практ. конф. (Чебоксары, 29 мая 2016 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – № 1 (7). – С. 244–247. – ISSN 2413-4007.

5. Чернышов Е.А., Решетов В.А., Романов А.Д. Внедрение в учебный процесс подготовки кадров технологий быстрого прототипирования // Международный журнал экспериментального образования. 2013. №10-2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-v-uchebnyy-protsess-podgotovki-kadrov-tehnologiy-bystrgo-prototipirovaniya> (дата обращения: 06.10.2016).

6. Бощенко Т.В., Чепур П.В. Опыт внедрения технологий прототипирования изделий на основе 3d печати в образовательный процесс высшего учебного заведения // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22481> (дата обращения: 06.10.2016).

7. ГОСТ 2.052-2006 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения. М.: Стандартинформ; 2007: 15 с.

8. ГОСТ 2.056-2014 Единая система конструкторской документации. Электронная модель детали. Общие положения. М.: Стандартинформ; 2015: 21 с.

9. ГОСТ 2.057-2014 Единая система конструкторской документации. Электронная модель сборочной единицы. Общие положения. М.: Стандартинформ; 2014: 19 с.

10. Gibson I., Rosen D., Stucker B. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. 2nd ed. Springer; 2015: 498 p. doi: 10.1007/978-1-4939-2113-3

11. 3D-принтер BFB-3000. Руководство пользователя. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://cubify.s3.amazonaws.com/public/bfb/d100253_bfb-3000_set_up_and_operations_manual_v3-0.pdf (дата обновления 25.11.2015)

12. Axon 2. User manual. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fablabbergenopzoom.nl/wp-content/uploads/2014/04/AXON-User-manual.pdf> (дата обновления 25.11.2015)

teoriya, metodika i praktika : materialy VII Mezhdunar. nauch. prakt. konf. (Cheboksary, 29 may 2016) / redkol.: O. N. Shirokov [i dr.]. – Cheboksary: TsNS «Interaktiv plus», 2016. – № 1 (7). – Pp. 244–247. – ISSN 2413-4007. (in Russ.)

5. Chernyshov E.A., Reshetov V.A., Romanov A.D. Vnedrenie v uchebnyi protsess podgotovki kadrov tekhnologii bystrogo prototipirovaniya // Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2013. №10-2. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-v-uchebnyy-protsess-podgotovki-kadrov-tehnologiy-bystrgo-prototipirovaniya> (Accessed: 06.10.2016). (in Russ.)

6. Boshchenko T.V., Chepur P.V. Opyt vnedreniya tekhnologii prototipirovaniya izdelii na osnove 3d печати v obrazovatel'nyi protsess vysshego uchebnogo zavedeniya // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 5. Available at: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22481> (Accessed: 06.10.2016). (in Russ.)

7. GOST 2.052-2006 Edinaya sistema konstruktorskoi dokumentatsii. Elektronnaya model' izdeliya. Obshchie polozheniya. M.: Standartinform; 2007: 15 P. (in Russ.)

8. GOST 2.056-2014 Edinaya sistema konstruktorskoi dokumentatsii. Elektronnaya model' detali. Obshchie polozheniya. M.: Standartinform; 2015: 21 P. (in Russ.)

9. GOST 2.057-2014 Edinaya sistema konstruktorskoi dokumentatsii. Elektronnaya model' sborochnoi edinitsy. Obshchie polozheniya. M.: Standartinform; 2014: 19 P. (in Russ.)

10. Gibson I., Rosen D., Stucker B. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. 2nd ed. Springer; 2015: 498 P. doi: 10.1007/978-1-4939-2113-3

11. 3D-printer BFB-3000. Rukovodstvo pol'zovatelya. [Electronic resource]. Available at: http://cubify.s3.amazonaws.com/public/bfb/d100253_bfb-3000_set_up_and_operations_manual_v3-0.pdf (Accessed: 25.11.2015) (in Russ.)

12. Axon 2. User manual. [Electronic resource]. Available at: <http://www.fablabbergenopzoom.nl/wp-content/uploads/2014/04/AXON-User-manual.pdf> (Accessed: 25.11.2015).

Сведения об авторах

Владимир Викторович Зеленцов,

кандидат технических наук, доцент, зам. зав. кафедры «Аэрокосмические системы» по методической работе Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Москва, Россия
Эл. почта: zelentsov33@gmail.com
Тел.: (499) 263-63-10

Георгий Александрович Щеглов,

доктор технических наук, профессор, зам. зав. кафедры «Аэрокосмические системы» по научной работе Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Москва, Россия
Эл. почта: shcheglov_ga@bmstu.ru
Тел.: (499) 263-63-10

Information about the authors

Vladimir V. Zelentsov

Candidate of Engineering Sciences,
Deputy Head of Methodical work of the Department of Aerospace Systems
Bauman Moscow State Technical University
Moscow, Russia
E-mail: zelentsov33@gmail.com
Tel.: (499) 263-63-10

Georgy A. Shcheglov

Doctorate of Engineering Science,
Deputy Head of Science of the Department of Aerospace Systems
Bauman Moscow State Technical University
Moscow, Russia
E-mail: shcheglov_ga@bmstu.ru
Tel.: (499) 263-63-10

Технология сбора и анализа реляционных данных¹

Цель исследования. В научно-образовательных учреждениях для оперативного сбора информации и управления их научно-организационной деятельностью традиционно используется электронная почта для получения электронных таблиц Microsoft Excel или документов Microsoft Word. Недостатками этого подхода можно отнести отсутствие контроля корректности ввода данных, сложность обработки полученной информации из-за не реляционной модели данных и т.д. Существуют Интернет сервисы, позволяющие организовать сбор данных в реляционном виде. Недостатками этих систем являются: отсутствие работы с таблицами справочниками; ограниченный набор элементов управления ввода данных; ограниченные возможности управления работой формы ввода; большая часть систем является условно бесплатными и т.д. Таким образом, можно отметить актуальность разработки Интернет технологии сбора и анализа данных, ориентированная на обычного пользователя, которая должна позволять оперативно определять модель собираемых данных, автоматически реализовывать ввод данных в соответствии с этой моделью и проводить контроль вводимых данных.

Материалы и методы. В рамках статьи описывается разработанная и апробированная технология оперативного сбора и анализа данных, использующая систему ввода и редактирования реляционных данных «Фарамант». Работа системы «Фарамант» основывается на модели документа, которая включает три компонента: описание структуры данных; отображение данных; логика работы формы. Все этапы технологии выполняются пользователем с помощью браузера. Основным этапом предложенной технологии является определение модели данных в виде совокупности реля-

ционных таблиц. Для создания таблицы в рамках системы нужно определить название и список полей. Для каждого поля необходимо указать его название и используемый элемент управления для ввода данных и логику его работы. Элементы управления позволяют организовать корректный ввод данных в зависимости от типа данных. Для созданной модели система «Фарамант» автоматически создаст форму заполнения, используя которую пользователи вносят информацию. Для изменения вида формы используется шаблон формы. Полученные данные можно просмотреть постранично в виде таблицы. К строкам таблицы применяются различные фильтры. Для обобщения информации реализован механизм группировки данных, который позволяет получить данные о количестве записей, максимальных, минимальных, средних значениях по различным группам записей.

Результаты. Данная технология апробирована на проведении мониторинга требований к услугам дополнительного профессионального образования и определения образовательных потребностей педагогических и руководящих работников образовательных организаций Иркутской области. В опросе приняли участие 2780 респондентов из 36 муниципальных образований. На создание модели данных затрачено несколько часов. Опрос проводился в течение месяца.

Заключение. Предложенная технология позволяет в короткие сроки провести сбор информации в реляционном виде, а затем ее анализ без необходимости программирования с возможностью гибкого задания логики работы формы.

Ключевые слова: WEB сервисы, Базы данных, дескриптивные спецификации.

Helen N. Fedorova¹, Gennadiy M. Ruzhnikov², Roman K. Fedorov³

¹GAU DPO «Institute of education development of the Irkutsk region», Irkutsk, Russia

²Matrosov Institute for System Dynamics and Control Theory of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

³The Irkutsk scientific center of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

Technology for collecting and analyzing relational data

Purpose of the study. The scientific and educational organizations use traditionally e-mail with Microsoft Excel spreadsheets and Microsoft Word documents for operational data collection. The disadvantages of this approach include the lack of control of the correctness of the data input, the complexity of processing the information received due to non-relational data model, etc. There are online services that enable to organize the collection of data in a relational form. The disadvantages of these systems are: the absence of thesaurus support; a limited set of elements of data input control; the limited control the operation of the input form; most of the systems is shareware, etc. Thus, it is required the development of Internet data collection and analysis technology, which should allow to identify quickly model the data collected and automatically implement data collection in accordance with this model.

Materials and methods. The article describes the technology developed

and tested for operational data collection and analysis using "Faramant" system. System operation "Faramant" is based on a model document, which includes three components: description of the data structure; visualization; logic of form work. All stages of the technology are performed by the user using the browser. The main stage of the proposed technology is the definition of the data model as a set of relational tables. To create a table within the system it's required to determine the name and a list of fields. For each field, you must specify its name and use the control to the data input and logic of his work. Controls are used to organize the correct input data depending on the data type. Based on a model system "Faramant" automatically creates a filling form, using which users can enter information. To change the form visualization, you can use the form template. The data can be viewed page by page in a table. For table rows, you can apply different filters. To summarize the information there is a

¹ Работа выполнена при поддержке центра коллективного пользования ИИВС ИРНОК, программы ИНЦ СО РАН и грантов РФФИ, № 14-07-00166, 16-07-00411-а, 16-37-00110 мол_а, 16-57-4034 Монг_а.

mechanism of data grouping, which provides general data of the number of entries, maximum, minimum, average values for different groups of records.

Results. This technology has been tested in the monitoring requirements of the services of additional professional education and the definition of the educational needs of teachers and executives of educational organizations of the Irkutsk region. The survey has involved 2,780 respondents in 36

municipalities. Creating the data model took several hours. The survey was conducted during the month.

Conclusion. The proposed technology allows a short time to collect the information in relational form, and then analyze it without the need for programming with flexible assignment of the operating logic for form.

Keywords: Web services, Databases, descriptive specifications.

Введение

В научно-образовательных учреждениях для оперативного сбора информации и управления их научно-организационной деятельностью традиционно используется электронная почта для получения электронных таблиц Microsoft Excel или документов Microsoft Word. Недостатками этого подхода можно отнести отсутствие контроля корректности ввода данных, сложность обработки полученной информации из-за не реляционной модели данных и т.д. Известно, что использование реляционной модели сбора данных позволяет применять готовые функции агрегации, фильтрации и отображения данных, что значительно упрощает их анализ. Существуют Интернет сервисы, позволяющие организовать сбор данных в реляционном виде. Например, Google forms [1], SurveyMonkey [2], Survio [3] и т.д. Недостатками этих систем являются: отсутствие работы с таблицами справочниками; ограниченный набор элементов управления ввода данных; ограниченные возможности управления работой формы ввода; большая часть систем является условно бесплатными и т.д. Кроме того также существуют нормативные документы, ограничивающие использование зарубежных систем в органах государственной власти и местного самоуправления.

Также для решения задачи сбора данных можно создавать специализированные информационные системы (ИС) с использованием модельно-ориентированного подхода (Model Driven Architecture) [4], который основан на построении абстрактной метамодели управления и обмена метаданными (моделями) и задании способов ее трансформации в поддерживаемые технологии программирования.

Применение MDA, в свою очередь, требует соответствующей квалификации пользователей, знания языков программирования и моделирования. Одной из альтернатив к использованию подхода MDA к разработке ИС является интерпретация модели непосредственно в пользовательские интерфейсы [5,6], где модель задается на некотором текстовом языке, знание которого необходимо.

Таким образом, можно отметить актуальность разработки технологии сбора и анализа данных, которая должна оперативно определять модель собираемых данных, автоматически реализовывать ввод данных в соответствии с этой моделью и проводить контроль вводимых данных. Данная технология должна быть ориентирована на обычного пользователя.

В Институте динамики систем и теории управления Сибирского отделения РАН (ИДСТУ СО РАН) совместно с Институтом развития образования Иркутской области (ИРО) разработана и апробирована технология сбора и анализа данных, использующая систему ввода и редактирования реляционных данных «Фарамант». Работа системы «Фарамант» основывается на модели документа (см. рис. 1), которая включает три компонента: описание структуры данных; отображение данных; логика работы формы.

На основе модели документа создается таблица в СУБД PostgreSQL, формируется форма ввода и отображение данных в виде таблицы. Все этапы технологии выполняются пользователем с помощью браузера.

Технология включает следующие этапы:

- 1) определение модели данных;
- 2) импорт данных в созданные таблицы;
- 3) разработка форм ввода, определение логики;
- 4) анализ введенных данных.

Разработанная технология апробирована на создании ИС сбора и мониторинга заявок на услуги дополнительного профессионального образования и определении потребностей образовательных педагогических и руководящих работников образовательных организаций Иркутской области для составления план-графика образовательных услуг ИРО. Требовалось создать перечень востребованности обучения по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки, времени проведения, организациях респондентов, форме обучения и т.д. Рассмотрим подробнее этапы технологии, с использованием системы ввода и редактирования реляционных данных «Фарамант».

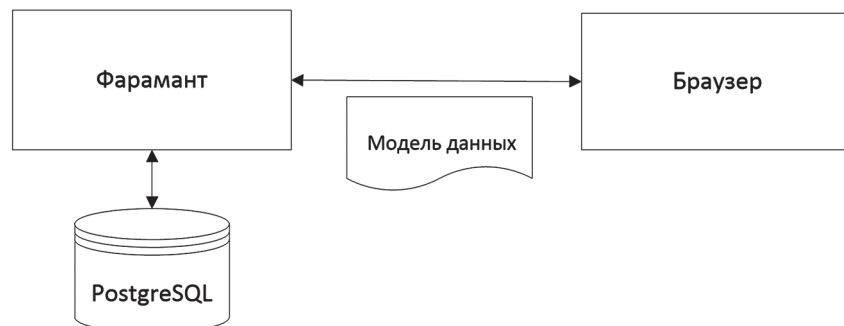


Рис. 1. Архитектура работы системы «Фарамант»

Определение модели данных

Первым этапом предложенной технологии является определение модели данных в виде совокупности реляционных таблиц. Первоначально требуется спроектировать базу данных в третьей нормальной форме. Для создания таблицы в рамках системы нужно определить название и список полей (см. рис. 2).

Для каждого поля необходимо указать его название и используемый элемент управления (ввода). За каждым элементом управления закреплен определенный тип атрибута базы данных. Элементы управления позволяют организовать корректный ввод данных в зависимости от типа данных. Например, при выборе элемента управления «Дата» пользователь может вводить дату с помощью календаря, при выборе «Текст» создается многострочное поле ввода. При проектировании базы данных часто производится создание таблиц справочников. Для ввода атрибутов, ссылающихся на таблицы без иерархической зависимости, применяется элемент управления «classify». Данный элемент управления позволяет использовать в качестве справочника любую таблицу, зарегистрированную в каталоге. Например, в представленной задаче «classify» используется для выбора формы обучения.

После создания таблицы определяются права доступа. Первоначально к таблице имеет доступ только владелец. Имеется три группы пользователей: аноним, любой зарегистрированный в системе пользователь и конкретные пользователи. Для каждой группы можно разрешить следующие операции: просмотр своих данных, просмотр всех записей, редактирование своих записей, редактирование всех записей.

Загрузка данных

До ввода данных таблицы справочники должны быть заранее заполнены в системе. В рассматриваемой задаче это категории слушателей, дополнительные профессиональные программы, реестр

Рис. 2. Создание таблицы

образовательных организаций и т.д. Реестр организаций составляет более тысячи записей. Поэтому ввод в ручном режиме трудоемок. Разработан специальный модуль для загрузки данных в таблицы в формате csv. Формат csv поддерживается разными системами, в том числе Microsoft Excel. Модуль производит разбор текстового файла в формате csv, извлекает названия атрибутов и данные. Пользователь может указать кодировку данных и используемый разделитель. Далее пользователь должен сопоставить атрибуты результирующей таблицы и импортируемой таблицы из текстового файла. В процессе загрузки можно обработать импортируемые значения. Пользователь

должен выбрать функцию конвертации для каждого атрибута. На текущий момент реализованы следующие функции:

1) Copy – производит копирование без обработки значения из указанного атрибута импортируемой таблицы в атрибут результирующей таблицы. Если атрибут результирующей таблицы является ссылкой на таблицу справочник, то производится поиск соответствующего значения в таблице справочник и берется значение первичного ключа;

2) CopyDate – производит конвертацию даты из текстового формата в формат базы данных. Производится распознавание используемого формата даты импор-

Рис. 3. Шаблон формы ввода анкеты формируется в WYSIWYG редакторе

тируемого атрибута. Если формат не распознал, то пользователь может указать его вручную;

3) CopyValue – используется для того чтобы при загрузке в указанном атрибуте всех импортируемых записей было присвоено значение-константа;

4) CopyPoint – используется для определения атрибута типа «Точка» (геокодирование). На входе метода указывается два атрибута, содержащие широту и долготу точки.

Разработка форм ввода

После создания таблицы система «Фарамант» автоматически создает форму заполнения. Для ввода каждого атрибута используются указанные элементы управления. Элементы управления отображаются в порядке следования атрибутов в таблице. Для изменения вида формы (дизайна) требуется создать шаблон формы. Шаблон формы – это HTML код с указанием положения вставки элементов управления для ввода атрибутов. Создается шаблон в специальном редакторе или блокноте (см. рис. 3).

Указание положения элементов управления атрибутов осуществляется с помощью специальных тегов вида «#fieldname#», где fieldname это имя атрибута в БД, либо с помощью HTML контейнеров <div>, у которых идентификатор совпадает с именем атрибута. Применение контейнеров <div> позволяет управлять отображением заголовков полей.

Для упрощения заполнения формы ввод данных должен подчиняться определенной логике. Так возможные значения атрибутов могут зависеть от других. Задание логики работы формы осуществляется с помощью задания зависимостей между атрибутами и управлением видимостью элементов управления атрибутов. В нашей задаче пользователь должен указать организацию, в которой он работает. Учитывая количество организаций, эффективнее чтобы пользователь указал муниципальное образование и организационную форму организации, и только

Рис. 4. Фильтрация данных. Овалами выделены значения, по которым производится фильтрация соответствующих атрибутов

Рис. 5. Условие видимости элемента управления атрибута

затем выбрал организацию из отфильтрованного списка. Реализует зависимость элемент управления «classify». Для организации фильтрации текущего элемента управления «classify» необходимо указать, по каким атрибутам таблицы справочника производить фильтрацию, и какие значения используются для фильтрации (см. рис. 4).

Если в качестве значения указывается «#fieldname#», то значение для фильтрации автоматически берется из соответствующего атрибута. На Рис. 4 представлен атрибут, определяющий организацию. Для этого атрибута используется таблица справочник «Реестр организаций». Фильтрация производится по атрибутам «Муниципалитет» и «orgform». Соответственно в выпадающем списке будут отображаться только из определенного муниципального образования и определенной организационной формы. Их идентификаторы автоматически берутся из соответствующих элементов управления. При изменении муниципального образования список организаций автоматически обновляется. Пока значения фильтрации не определены, т.е. пользователь не указал значения атрибутов, элемент управления не доступен для ввода.

Следующей возможностью управления логикой работы формы является управление видимостью элементов управления атрибутов. Например, при отсутствии соот-

ветствующей программы, пользователь должен указать желаемое название программы обучения. Для хранения программы обучения создан атрибут «program_name», используется для него элемент управления «Текст». В свойстве элемента управления можно задать условие видимости в поле «Visibility» (см. рис. 5).

В примере указано условие: section==1 || program==1 || retrain==1, что означает, что элемент управления отображается, если хотя бы в одном из атрибутов section, program, retrain указано «Другое».

Условие выражается в соответствии с синтаксисом языка JavaScript. Может содержать только имена атрибутов, константы и специальные символы (например ==). При изменении значения любого атрибута производится проверка условия видимости. Если в шаблоне формы для атрибута задан <div>, то в этом случае можно скрыть атрибут вместе заголовком.

Анализ данных

Полученные данные можно просмотреть постранично в виде таблицы. К таблице применяются различные фильтры, в соответствии с которыми отображаются строки таблицы. Для строковых атрибутов можно определить ус-

Муниципалитет	Форма	Наименование	Адрес
-----		МБОУ	
+			
МБОУ "Морозовская ООШ"	Общеобразовательная	МБОУ	669318, Иркутская
МБОУ г. Иркутска СОШ № 27	Общеобразовательная	МБОУ г. Иркутска	664046, г. Иркутск,
МБОУ ЦО "Альянс"	Общеобразовательная	МБОУ ЦО	п. Харик, ул. Ленина,
МБОУ Баяндаевская СОШ	Общеобразовательная	МБОУ	С. Баяндай,
МБОУ Аларская СОШ	Общеобразовательная	МБОУ Аларская	669450, обл.
МБОУ Александровская СОШ	Общеобразовательная	МБОУ	669457, обл.
МБОУ Алятская СОШ	Общеобразовательная	МБОУ Алятская	669473, обл.
МБОУ Ангарская СОШ	Общеобразовательная	МБОУ Ангарская	669459, обл.
МБОУ Бахтайская СОШ	Общеобразовательная	МБОУ Бахтайская	669468, обл.
МБОУ Гаханская СОШ	Общеобразовательная	МБОУ Гаханская	с.Бадагуй, Урбаева,

Рис. 6. Фильтрация данных

<

Рис. 7. Формирование отчета по количеству организаций по юридической форме

ловие, при котором отображаются записи, значение выбранного атрибута содержит указанную подстроку. Для атрибутов типа Date указывается диапазон дат, при этом будут отображаться все записи со значениями дат из указанного диапазона. Для числовых атрибутов указывается условие с использованием разных знаков сравнения. Для атрибутов, ссылающихся на таблицы справочники, производится фильтрацию, используя значения из таблицы справочника. Если заданы условия для нескольких атрибутов, то они все объединяются в запросе по логическому «И». Для атрибута можно определить несколько значений, по которому производится фильтрация. Все указанные значе-

ния формируются в запросе по логическому «ИЛИ» (см. рис. 6).

Для обобщения информации реализован механизм группировки данных, который позволяет получить данные о количестве записей, максимальных, минимальных, средних значениях по различным группам записей. В пользовательском интерфейсе для группировки записей необходимо выбрать поля, по оставшимся полям требуется выбрать групповую функцию (max, min, avg, count). Группировка записей производится для всех типов атрибутов по равенству их значений. Для полей типа «Date» можно группировать записи по неделям, месяцам, кварталам, годам и десятилетиям. При обобщении информации использу-

ются заданные пользователем фильтры. Данные таблицы выгружаются в формате CSV (см. рис. 7).

Апробация

Данная технология апробирована на проведении мониторинга требований к услугам дополнительного профессионального образования (ДПО) и определения образовательных потребностей педагогических и руководящих работников образовательных организаций Иркутской области. В опросе приняли участие 2780 респондентов из 36 муниципальных образований (МО).

Заключение

Предложенная технология позволяет в короткие сроки провести сбор информации в реляционном виде, а затем ее анализ. Недостатком технологии является то, что пользователь ограничен вводом только одной записи в таблицу, но проведенная апробация подтверждает ее работоспособность и функциональность. Достоинствами разработанной технологии являются:

- наличие широкого набора элементов управления, позволяющих упростить ввод различных типов данных с применением динамической загрузки данных (AJAX);
- возможность задания логики с помощью определения зависимостей между атрибутами и управления видимостью;
- гибкий механизм задания дизайна формы;
- наличие методов загрузки и выгрузки данных;
- наличие развитых методов фильтрации и обобщения данных;
- высокая скорость разработки форм без необходимости программирования.

Литература

1. Google forms https://www.google.com/intl/ru_ru/forms/about/ (дата обращения 09.06.2016).
2. SurveyMonkey <https://ru.surveymonkey.com/> (дата обращения 09.06.2016).
3. Survio <http://www.survio.com/ru/> (дата обращения 09.06.2016).
4. Frankel D. Model Driven Architecture: Applying MDA to Enterprise Computing. Wiley, 2003. – P. 352.

References

1. Google forms https://www.google.com/intl/ru_ru/forms/about/ (Accessed 09.06.2016).
2. SurveyMonkey <https://ru.surveymonkey.com/> (Accessed 09.06.2016).
3. Survio <http://www.survio.com/ru/> (Accessed 09.06.2016).
4. Frankel D. Model Driven Architecture: Applying MDA to Enterprise Computing. Wiley, 2003. – 352 P.

5. Фереферов Е.С., Бычков И.В., Хмельнов А.Е. Технология разработки приложений баз данных на основе декларативных спецификаций // Вычислительные Технологии. – 2014. – Т. 19, № 5. – С. 85–100.

6. Инфраструктура информационных ресурсов и технологии создания информационно-аналитических систем территориального управления / Бычков И. В., Ружников Г. М., Хмельнов А. Е., Фёдоров Р. К., Парамонов В. В., Шигаров А. О., Фереферов Е. С., Гаченко А. С., Михайлов А. А., Маджара Т. И., Шумилов А. С., Авраменко Ю. В. : Издательство СО РАН, 2016. – 242 с.

5. Fereferov E.S., Bychkov I.V., Khmel'nov A.E. Tekhnologiya razrabotki prilozhenii baz dannykh na osnove deklarativnykh spetsifikatsii // Vychislitel'nye Tekhnologii. – 2014. – T. 19, № 5. – Pp. 85–100. (in Russ.)

6. Infrastruktura informatsionnykh resursov i tekhnologii sozdaniya informatsiono-analiticheskikh sistem territorial'nogo upravleniya / Bychkov I.V., Ruzhnikov G.M., Khmel'nov A.E., Fedorov R.K., Paramonov V.V., Shigarov A.O., Fereferov E.S., Gachenko A.S., Mikhailov A.A., Madzhara T.I., Shumilov A.S., Avramenko Yu.V. : Izdatel'stvo SO RAN, 2016. –242 P. (in Russ.)

Сведения об авторах

Елена Николаевна Фёдорова,

начальник учебной части

ГАО ДПО «Институт развития образования Иркутской области», Иркутск, Россия

Эл. почта: e.fedorova@iro38.ru

Тел.: (3952) 500-904, доб. 230

Геннадий Михайлович Ружников,

заведующий отделением

Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск, Россия

Эл. почта: rugnikov@icc.ru

Тел.: (3952) 453-006

Роман Константинович Фёдоров,

ведущий научный сотрудник

Иркутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск, Россия

Эл. почта: fedorov@icc.ru

Тел.: (3952) 453-108

Information about the authors

Elena N. Fedorova,

Head of Studies

Institute of education development of the Irkutsk region, Irkutsk, Russia

E-mail: e.fedorova@iro38.ru

Tel.: (3952) 500-904, additional 230

Gennadiy M. Ruzhnikov,

Head of department

Matrosov Institute for System Dynamics and Control Theory of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

E-mail: rugnikov@icc.ru

Tel.: (3952) 453-006

Roman K. Fedorov,

Leading Researcher

The Irkutsk scientific center of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

E-mail: fedorov@icc.ru

Tel.: (3952) 453-108

Реализация концепции ситуационного управления защищённостью информации в автоматизированных системах обучения

Рассмотрены основные подходы к обеспечению защищённости информации в автоматизированных системах обучения, обоснована необходимость применения ситуационного управления защищённостью информации в автоматизированных системах обучения, предложена математическая модель и постановка задачи ситуационного управления, разработана методика ситуационного управления защищённостью информации.

Цель исследования. Целью исследования является обоснование необходимости применения ситуационного управления защищённостью информации подсистемой контроля и защиты информации в автоматизированных системах обучения, а также – разработка методики реализации концепции ситуационного управления.

Материалы и методы. Предполагается, что рассматриваемая автоматизированная система обучения представляет собой фрагмент более масштабной информационной системы, содержащей несколько информационных контуров, в каждом из которых обрабатывается различная по степени защищённости информация: от информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну, до информации открытого доступа.

Принято считать, что технические методы, меры и средства защиты информации в автоматизированных системах обучения реализуют менее половины (около 30%) функций подсистемы контроля и защиты информации. Основную же часть функций этой подсистемы составляют организационные мероприятия по защите информации. Очевидно, что задача обеспечения защищённости информации в автоматизированных системах обучения связана с принятием решения по рациональному выбору и правильному сочетанию технических методов и организационных мероприятий. Условия практического применения автоматизированных систем обучения изменяются во времени и трансформируют ситуацию принятия такого решения, а это с необходимостью приводит к применению методов ситуационного управления.

При реализации ситуационного управления задача защиты информации в автоматизированной системе обучения решается подсистемой контроля и защиты информации путём распределения процессов обеспечения защищённости информации и ресурсов подсистемы элементами автоматизированной системы обучения с учётом изменяющихся условий функционирования.

При регистрации в системе события, связанного с возникновением

угрозы защищённости информации, относящегося к одному из элементов ситуационного множества дестабилизирующих факторов, происходит формирование базовых множеств альтернативных управляющих воздействий ситуационного управления, затем - множества допустимых решений вариантов ситуационного управления.

Лучшим признается такое решение, которое обеспечивает экстремум целевой функции ситуационного управления защищённостью информации.

Результаты. Рассмотрены основные подходы к обеспечению защищённости информации в автоматизированных системах обучения, обоснована необходимость применения ситуационного управления защищённостью информации в автоматизированных системах обучения, предложена математическая модель и постановка задачи ситуационного управления, разработана методика ситуационного управления защищённостью информации.

Заключение. Разработанная методика ситуационного управления защищённостью информации в автоматизированных системах обучения предполагает участие оператора в выработке и принятии решений (диалоговые процедуры постановки задачи ситуационного управления, формирования базовых множеств альтернативных управляющих воздействий и т.д.).

Другая важная особенность методики состоит в необходимости использования предварительно разработанных моделей (модели ситуации принятия решений, модели координации и планирования работы подсистемы контроля и защиты информации, модели переработки информации о состоянии этой подсистемы, модели анализа и оценки результатов), а также базы данных, полученной на основе опыта эксплуатации систем защиты информации в автоматизированных системах обучения.

Реализация концепции ситуационного управления защищённостью информации обеспечивает своевременную адаптацию алгоритмов и параметров системы защиты информации к изменениям внешней среды и к характеру решаемых задач внутри систем обучения и на этой основе позволяет улучшить характеристики системы защиты информации в автоматизированных системах обучения.

Ключевые слова: автоматизированная система обучения, подсистема контроля и защиты информации, ситуационное управление защищённостью информации.

Andrew M. Chernih¹, Sergey V. Fedoseev²

¹Russian state university of justice, Moscow, Russia

²Russian Economic University named after G.V. Plekhanov, Moscow, Russia

The implementation of the situational control concept of information security in automated training systems

The main approaches to ensuring security of information in the automated training systems are considered, need of application of situational management of security of information for the automated training systems is proved, the mathematical model and a problem definition of situational control is offered, the technique of situational control of security of information is developed.

The purpose of the study. The aim of the study is to base the application of situational control of information security by subsystem of the control and protection of information in automated learning systems and to develop implementation methods of the situational control concept. Materials and methods. It is assumed that the automated learning system is a fragment of a larger information system that contains several

information paths, each of them treats different information in the protection degree from information, containing constituting state secrets, to open access information.

It is considered that the technical methods, measures and means of information protection in automated learning systems implement less than half (30%) functions of subsystems of control and protection information. The main part of the functions of this subsystem are organizational measures to protect information. It is obvious that the task of ensuring the security of information in automated learning systems associated with the adoption of decisions on rational selection and proper combination of technical methods and institutional arrangements. Conditions of practical application of automated learning systems change over time and transform the situation of such a decision, and this leads to the use of situational control methods.

When situational control is implementing, task of the protection of information in automated learning system is solved by the subsystem control and protection of information by distributing the processes ensuring the security of information and resources of subsystem elements of the automated learning system to meet changing conditions of operation.

When the event, associated with the emergence of threats to the information security related to one of the elements of a situation to a variety of destabilizing factors is checked in the system, the formation of the base of alternative control actions sets of situational management is formed, then the sets of the admissible solutions of the situational control options are formed.

The best solution provides an extremum of the objective function of situational control of information security.

Results. The main approaches to ensuring the information security in automated learning systems are considered, the necessity of the use of situational control of security in automated learning systems is based, mathematical model and problem statement of situational control are offered, the method of situational control of information protection is developed.

Conclusion. Developed method of situational control of information security in automated learning systems, involves the participation of the operator in the development and decision-making (dialogue procedures statement of objectives situational control, the formation of the base of alternative sets of control actions, etc.).

Another important feature of this technique is the necessity of using previously developed models (models of decision-making situation, a model of coordination and planning of operation of a subsystem of the control and protection of information, models of information processing about the status of the subsystem analysis models and evaluation of results) and the database obtained on the basis of operating experience of information protection systems in the automated learning systems.

The implementation of the concept of situational control of information security ensures the timely adaptation of the algorithms and parameters of the information security system to changes in the external environment and the nature of tasks within the education systems and on this basis allows to improve the characteristics of the information protection system in the automated learning systems.

Keywords: automated training system, subsystem of information control and protection, situational secure information control.

Введение

Проблема защиты информации в автоматизированных системах обучения (АСО) особенно актуальна в тех случаях, когда используемая для подготовки специалистов АСО является фрагментом другой, более масштабной информационной системы, которая находится в состоянии активного применения и обработки информации. Так, в Российском государственном университете правосудия развёрнут фрагмент Государственной автоматизированной системы РФ «Правосудие», предназначенный для изучения студентами информационной и технологической поддержки судопроизводства, возможностей предоставления информационных и телекоммуникационных услуг работникам судов РФ и населению.

Для обеспечения баланса требований открытости информации и её защиты Государственная автоматизированная система РФ «Правосудие» имеет специальные контуры обработки информации. Защищённый информационный контур для обработки информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну; ведомственный информационный контур

для обработки конфиденциальной информации и публичный информационный контур для обработки и предоставления открытой информации [1, 2]. Создание полноценной системы защиты информации для процесса автоматизированного обучения требует системного подхода при решении задач обеспечения сохранности, достоверности и конфиденциальности обрабатываемой информации.

Выбор комбинации методов обеспечения защищённости информации в автоматизированных системах обучения (АСО) определяется формой процесса подготовки специалистов, структурой комплекса средств автоматизации и используемыми моделями безопасности обрабатываемой информации.

Такой выбор не может быть статичным, постоянным во времени ввиду изменяющихся условий функционирования АСО и возможных несанкционированных внешних воздействий на систему.

Реализация концепции ситуационного управления защитой информации позволяет обеспечить своевременную реакцию подсистемы КЗИ на внешние воздействия и достижение, таким образом, высокой эффективности ее функционирования [3, 4, 5].

1. Математическая модель ситуационного управления защищённостью информации

Анализ принципов и методов обеспечения конфиденциальности, достоверности, сохранности учебно-методической информации в АСО показывает, что ни один из способов обеспечения защищённости информации, методов, мер, средств и мероприятий не является абсолютно надёжным и что максимальный эффект достигается при объединении всех их в единую целостную подсистему контроля и защиты информации (КЗИ). Подсистема КЗИ создаётся одновременно с разработкой самой АСО, с момента выработки общего замысла ее построения и применения.

Определение набора и содержания мероприятий обеспечения защищённости информации, а также способов их реализации в АСО, осуществляется с учетом имеющихся средств и методов применительно к конкретному комплексу средств автоматизации (КСА). Обобщенная схема подсистемы КЗИ представлена на рис. 1.

В настоящее время для обеспечения защищённости информации в информационных системах широко используются методы:

- аутентификации и идентификации пользователей информационной системы по биометрическим показателям;
- разграничения доступа пользователей к информационным ресурсам системы и авторизации пользователей;
- регистрации и оповещения о событиях, происходящих в информационной системе;
- шифрования хранимых и передаваемых по каналам связи данных и информационных массивов;
- контроля целостности информации, подлинности (аутентичности) данных с использованием электронной подписи;
- выявления и действия по нейтрализации компьютерных вирусов;
- уничтожения отработанной информации на носителях или уничтожения одноразовых носителей информации;

- контроля причин нарушения защищенности информации в информационной системе;

- организационного контроля доступа пользователей к защищенной информации;

- резервного копирования и дублирования информации [1].

Принято считать, что технические методы, меры и средства защиты информации в АСО реализуют менее половины (около 30%) функций подсистемы КЗИ. Основную же часть функций этой подсистемы составляют организационные мероприятия по защите информации. Очевидно, что задача обеспечения защищенности информации в АСО связана с принятием решения по рациональному выбору и правильному сочетанию технических методов и организационных мероприятий [1]. Условия практического применения АСО изменяются во времени и трансформируют ситуацию принятия такого решения, а это с необхо-

димостью приводит к применению методов ситуационного управления.

Использование подсистемой КЗИ алгоритмов ситуационного управления защищенностью информации (СУЗИ) позволяет решить задачу снижения затрат по защите информации на требуемом уровне конфиденциальности, сохранности и достоверности учебно-методической информации.

Основные задачи ситуационного управления защищенностью информации в АСО, решаемые подсистемой КЗИ:

- определение информационных и технических ресурсов, а также объектов информационной среды, подлежащих защите;

- выявление и анализ полного множества потенциально возможных угроз и каналов утечки информации;

- оценка уязвимостей и рисков при нарушении защищенности информации;

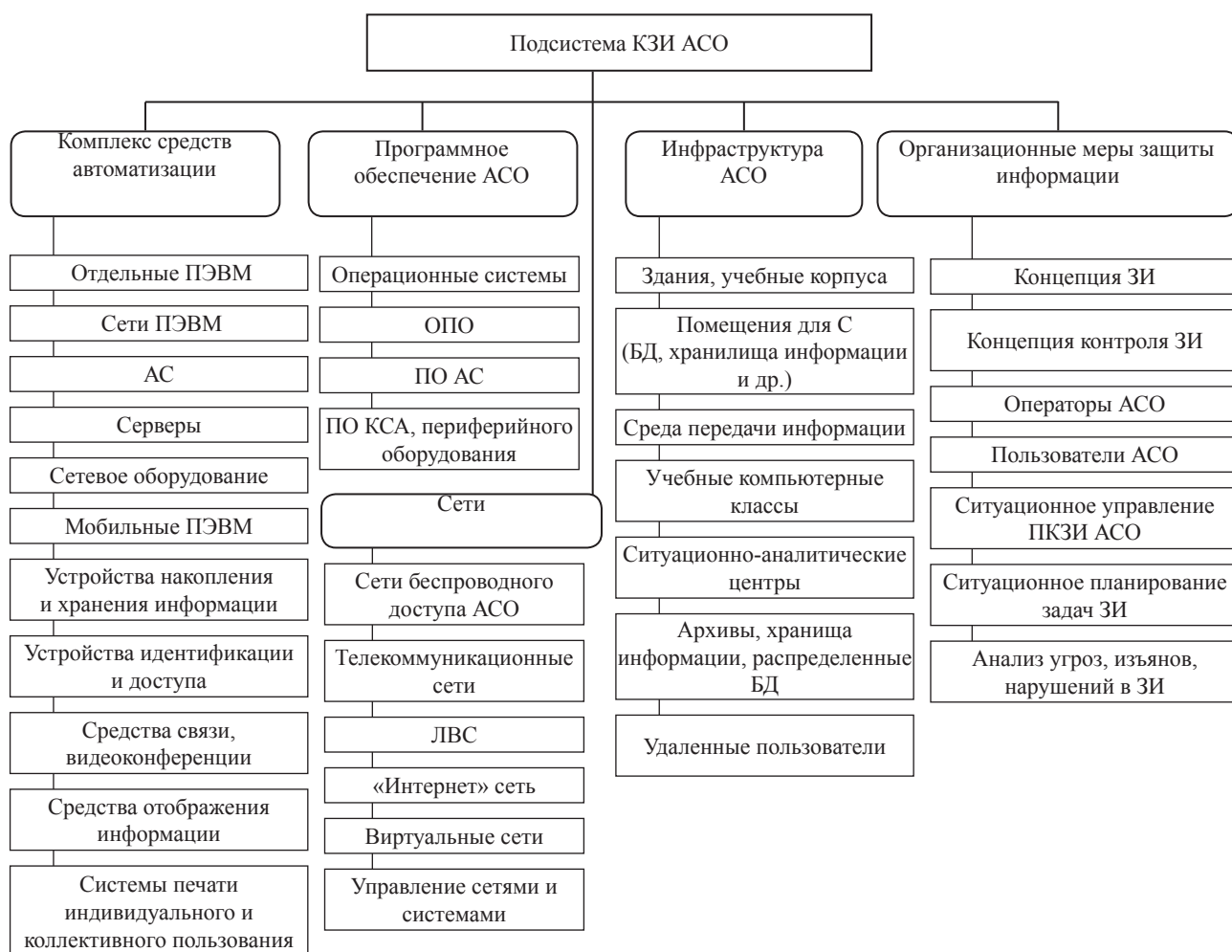


Рис. 1. Обобщенная схема подсистемы КЗИ АСО

- определение общих требований к системе защиты информации с учётом ситуации;
- выбор средств защиты информации с оптимальными характеристиками для данной ситуации;
- обеспечение конфиденциальности, достоверности, сохранности учебно-методической информации выбранными мерами, способами и средствами защиты.
- контроль целостности учебно-методической информации и ситуационное управление подсистемой КЗИ [1, 3, 6].

Математическая модель ситуационного управления защищённостью информации подсистемы КЗИ АСО состоит из трёх основных компонентов:

S – множество средств защиты информации;

R – множество ресурсов, используемых для защиты информации подсистемой КЗИ;

A – множество процессов обеспечения защищённости информации, подлежащих реализации подсистемой КЗИ АСО.

$$\left\{ \begin{array}{l} L = \{S, R, A\}; \\ S = \{s_1, \dots, s_l, \dots, s_L\}; \\ R = \{r_1, \dots, r_k, \dots, r_K\}; \\ A = \{A_1, \dots, A_p, \dots, A_P\}. \end{array} \right.$$

При использовании ситуационного управления процесс обеспечения защищённости учебно-методической информации включает процессы контроля состояния учебно-методической информации, перерабатываемой АСО и состояния средств защиты информации, входящих в состав подсистемы КЗИ (ПКЗИ).

Каждый процесс обеспечения защищённости информации состоит из отдельных фаз, которые рассматриваются как наименьшие составные части такого процесса.

$$A_p = \{a_{p1}, \dots, a_{pi}, \dots, a_{pNp}\}.$$

Подсистема КЗИ реализует каждую такую фазу a_{pi} на временном интервале обучения, определяемом типом проводимого занятия (лекция, семинар, групповое занятие, активные и интерактивные виды занятий, аналитические деловые игры) с использованием имеюще-

гося набора средств защиты информации.

Каждому временному интервалу обучения соответствуют определённые способы обработки учебно-методической информации и определённые формы обучения [4].

Модель процесса подготовки специалистов представляет собой совокупность элементов подготовки специалиста (обучение, контроль, тренировка, тестирование), типов используемой в процессе обучения информации (научная, учебно-методическая, научно-исследовательская, контрольно-тестовая), этапов подготовки специалистов (этап отбора претендентов для обучения, этап обучения слушателей, этап защиты дипломов и сдачи экзаменов).

Задача защиты информации в АСО решается подсистемой КЗИ путём распределения процессов обеспечения защищённости информации и ресурсов подсистемы контроля и защиты информации между элементами АСО с учётом изменяющихся условий функционирования.

Под ресурсами подсистемы контроля и защиты информации следует понимать определённую совокупность специальных технических средств защиты информации, специальное и общее программное обеспечение, организационные меры защиты информации, специалистов по защите информации и др.

В подсистеме КЗИ различают два типа ресурсов, непосредственно расходуемых в процессе обеспечения задач защищённости учебно-методической информации.

К первому типу ресурсов относятся комплекты шифровальных ключей, устройства (карточки, чип – ключи и др.) идентификации, электронные ключи доступа и аутентификации. Ко второму типу – трудовые ресурсы операторов и администраторов защиты информации, КСА, каналы связи и передачи данных, ЭВМ и др. Ресурсы этого типа задаются как функция времени и представляют собой различные расходуемые ресурсы [3, 5].

2. Методика ситуационного управления защищённостью информации

В целом, задача защиты информации в АСО представляется, как совокупность отдельных задач и соответствующих им процессов, выполняемых подсистемой КЗИ. Подсистема КЗИ в ходе выполнения каждой задачи, использует различные ресурсы. Реализация совокупности задач обеспечения защищённости информации рассматривается как процесс, состояние которого непостоянно во времени и может быть целенаправленно изменено воздействиями, выработанными на основе методов ситуационного управления средствами защиты информации.

Требуется рационально использовать имеющиеся в каждой конкретной ситуации функционирования АСО средства защиты информации и ресурсы и оперативно воздействовать на процесс защиты информации таким образом, чтобы при заданных условиях обеспечить его высокую эффективность.

При регистрации в системе события, связанного с возникновением угрозы защищённости информации, относящегося к одному из элементов ситуационного множества дестабилизирующих факторов $W = \{\omega_1, \dots, \omega_j, \dots, \omega_J\}$, происходит формирование базовых множеств альтернативных управляющих воздействий ситуационного управления

$$\begin{array}{l} S_\delta(\omega_j) \subseteq S; R_\delta(\omega_j) \subseteq R; \\ A_\delta(\omega_j) \subseteq A. \end{array}$$

Множеством допустимых решений при определении вариантов ситуационного управления в таком случае является кортеж:

$$V(\omega_j) = \langle S_\delta(\omega_j), R_\delta(\omega_j), A_\delta(\omega_j) \rangle.$$

Лучшим признается такое решение, которое обеспечивает экстремум целевой функции ситуационного управления защищённостью информации:

$$\begin{array}{l} v^*(s^*, r^*, a^*) : \text{extr } F(s, r, a); \\ v^*(s^*, r^*, a^*) \in V(\omega_j). \\ s \in S_\delta(\omega_j) \\ r \in R_\delta(\omega_j) \\ a \in A_\delta(\omega_j) \end{array}$$

В качестве целевой функции F (.) могут быть использованы, например, затраты на подсистему КЗИ, вероятность предотвращения несанкционированных воздействий на учебно-методическую информацию, ожидаемая величина ущерба от внешних воздействий. Значения целевой функции выбранного варианта для каждого отдельного элемента множества допустимых решений $V(\omega_j)$ выбираются из специального набора, формируемого на основе опыта решения задачи СУЗИ или путем математического моделирования. Для каждого варианта целевой функции назначается сатисфакционное (минимально допустимое, удовлетворительное) значение.

Ограничения при решении задачи ЗИ подсистемой КЗИ могут быть заданы на длительность реализации задач защиты информации при использовании определённого средства автоматизации, вида учебно-методической информации и формы обработки и представления информации; на временные интервалы взаимодействия пользователей с информационными ресурсами АСО; на пропускные способности каналов связи информационно-распределительной сети АСО, уровни достоверности (точности); на вероятность успешного решения задачи АСО; на ожидаемое безопасное время работы КСА АСО. Наиболее важным ограничением является $T_{p, \max}$ – максимально допустимое время принятия решения подсистемой КЗИ по ситуационному управлению.

Процедура поиска лучшего решения $v^*(s^*, r^*, a^*)$ прекращается либо при определении экстремального значения целевой функции после просмотра всех элементов множества $V(\omega_j)$, либо при нарушении ограничения $T_p \leq T_{p, \max}$. В последнем случае рациональное решение определяется на подмножестве элементов множества $V(\omega_j)$, которые были просмотрены в допустимое время.

Алгоритм ситуационного управления защищенностью информации (рис. 2.) предполагает использование диалоговых процедур выбора целевой функции, оперативной постановки задач ситуационного управления, распределения ресурсов

подсистемы КЗИ, формирования базовых множеств альтернативных управляющих воздействий ситуационного управления.

Для определения лучшего решения на множестве допустимых решений $V(\omega_j)$ возможно использование любого математического метода поиска максимального (минимального) элемента множества, включая метод полного перебора.

Методика ситуационного управления защищенностью информации подсистемой КЗИ определяет следующую последовательность действий:

Шаг 1. Определение F – цели ситуационного управления защищенностью учебно-методической

информации в соответствии с правилами выбора и режимами работы АСО и ПКЗИ, моделями координации и планирования работы ПКЗИ, имеющимися средствами автоматизации, программно-техническими ресурсами, структурно-функциональными ограничениями;

Шаг 2. Сбор информации о текущем состоянии АСО и подсистемы КЗИ на основе сведений о функционировании АСО и ПКЗИ, сведений об угрозах и дестабилизирующих факторах, составе и структуре ПКЗИ, моделях переработки информации о состоянии ПКЗИ;

Шаг 3. Анализ ситуации нарушения защищенности информации в АСО к моменту принятия решения



Рис. 2. Алгоритм ситуационного управления защищенностью информации в АСО

подсистемой КЗИ на использование ресурсов защиты информации. При этом используются модели ситуации принятия решений по защите информации (ЗИ), исходное множество альтернативных управляющих воздействий по обеспечению ЗИ, множество дестабилизирующих факторов, набор значений целевых функций, сатисфакционные значения целевых функций;

Шаг 4. Формирование базовых множеств альтернативных управляющих воздействий ситуационного управления $S_0(\omega_j)$, $R_0(\omega_j)$, $A_0(\omega_j)$.

Формирование набора ограничений;

Шаг 5. Выбор математического метода поиска экстремума целевой функции;

Шаг 6. Поиск $v^*(s^*, r^*, a^*)$ – лучшего решения по ситуационному управлению защищенностью информации.

Контроль просмотра элементов множества допустимых решений $V(\omega_j)$ и времени принятия решения T_p по выполнению условия: (просмотр $V(\omega_j)$ завершен) $\vee (T_p \geq T_{p\max}) = 1$;

Шаг 7. Анализ результатов выработанных решений ситуационного управления с использованием разработанных моделей;

Шаг 8. Выдача результатов администратору по защите информации.

Заключение

В представленном виде методика ситуационного управления защищенностью информации в АСО предполагает участие оператора в выработке и принятии решений (диалоговые процедуры постановки задачи ситуационного управления, формирования базовых множеств альтернативных управляющих воздействий и т.д.).

Другая важная особенность методики состоит в необходимости использования предварительно разработанных моделей (модели ситуации принятия решений, модели координации и планирования работы ПКЗИ, модели переработки информации о состоянии ПКЗИ, модели анализа и оценки результатов), а также базы данных, полученной на основе опыта эксплуатации систем защиты информации в АСО.

Реализация концепции ситуационного управления защищенностью информации обеспечивает своевременную адаптацию алгоритмов и параметров системы защиты информации к изменениям внешней среды и к характеру решаемых задач внутри АСО и на этой основе позволяет улучшить характеристики системы защиты информации в АСО

Литература

1. Черных А.М. Профессиональная направленность преподавания основ информационной безопасности. В кн. Организация учебной и воспитательной работы в ВУЗе. Выпуск 3. М.: РАП; 2014.
2. Федеральный закон РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ.
3. Ловцов Д.А. Введение в информационную теорию АСУ. М.: ВА им. Ф.Э. Дзержинского; 1996: 435 с.
4. Ловцов Д.А. Информационная теория эргасистем. Тезаурус. М.: Наука; 2005: 245 с.
5. Черных А.М. Информационная безопасность в автоматизированных системах обучения. //Труды Всероссийской научно-практической конференции «Современное непрерывное образование и инновационное развитие». Серпухов: РАН ИИФ; 2013.
6. Ловцов Д.А., Сергеев Н.А. Управление безопасностью эргасистем. М.: РАУ – Университет; 2001: 224 с.

References

1. Chernykh A.M. Professional'naya napravlennost' prepodavaniya osnov informatsionnoi bezopasnosti. V kn. Organizatsiya uchebnoi i vospitatel'noi raboty v VUZe. Volume 3. M.: RAP; 2014. (in Russ.)
2. Federal'nyi zakon RF «Ob informatsii, informatsionnykh tekhnologiyakh i o zashchite informatsii» ot 27 iyulya 2006 g. № 149-FZ. (in Russ.)
3. Lovtsov D.A. Vvedenie v informatsionnyuyu teoriyu ASU. M.: VA im. F.E. Dzerzhinskogo; 1996: 435 P. (in Russ.)
4. Lovtsov D.A. Informatsionnaya teoriya ergasistem. Tezaurus. M.: Nauka; 2005: 245 P. (in Russ.)
5. Chernykh A.M. Informatsionnaya bezopasnost' v avtomatizirovannykh sistemakh obucheniya. //Trudy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Sovremennoe nepreryvnoe obrazovanie i innovatsionnoe razvitie». Serpukhov: RAN IIF; 2013. (in Russ.)
6. Lovtsov D.A., Sergeev N.A. Upravlenie bezopasnost'yu ergasistem. M.: RAU – Universitet; 2001: 224 P. (in Russ.)

Сведения об авторах

Андрей Михайлович Черных,
кандидат технических наук, доцент кафедры
Информационного права информатики и математики,
Российский государственный университет правосудия,
Москва, Россия
Эл. почта: kafpi@mail.ru
Тел.: (495) 332-52-67

Сергей Витальевич Федосеев,
кандидат технических наук, доцент кафедры
Автоматизированных систем обработки информации
и управления, Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: SFedosseev@mesi.ru
Тел.: (985) 970-62-19

Information about the authors

Andrey M. Chernih,
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of
the Department of Information Law, Computer Science and
Mathematics, Russian state university of justice,
Moscow, Russia
E-mail: kafpi@mail.ru
Tel.: (495) 332-52-67

Sergey V. Fedoseev,
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the
Department of Automated Systems of Information Processing
and Control, Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: SFedosseev@mesi.ru
Tel.: (985) 970-62-19

Интеллектуальная обучающая система кафедры вуза¹

Целью исследования являются интеллектуальные обучающие системы для планирования и отработки индивидуальных программ обучения студентов. Одной из важных составляющих современных программ обучения являются индивидуальные программы практик, которые формируются с первого курса и нарастаются в процессе обучения на последующих курсах. Каждая индивидуальная программа практики формируется на основании Рабочей программы практики для конкретной группы. На последующих этапах прохождения практик производится планирование и коррекция индивидуальной программы практики для конкретного студента. Для формирования индивидуальных программ практик используется агентно-ориентированный подход к планированию индивидуальных программ обучения. Агенты интеллектуальной обучающей системы создаются с учетом требований сервисно-ориентированной архитектуры. Для применения знаний используется интегрированный подход к представлению знаний.

В результате исследований авторами предложена архитектура интеллектуальной обучающей системы кафедры ВУЗа, использующая репозиторий учебных объектов, агенты обучаемого, оценки знаний обучаемого, формирования индивидуальных программ обучения, персональной среды обучения, методической поддержки, предприятия и телекоммуникационную систем. Показана возможность формирования индивидуальных программ практики с использованием агента методической поддержки.

Применение рассмотренных подходов и технологий позволит решать задачи формирования индивидуальных программ практик. Использование таких приложений расширит возможности интеллектуальных обучающих систем кафедр ВУЗа.

Ключевые слова: интеллектуальная обучающая система, многоагентная система, индивидуальная программа практики, планирование индивидуальных программ обучения, репозиторий.

Alla S. Aleshchenko, Vasiliy M. Trembach

Moscow Aviation Institute (National Research University), «MAI», Moscow, Russia

Intelligent tutoring system of the university department

The aim of the research is intelligent tutoring system for planning and development of individual learning programs for students. One of the important components of modern training programs is the individual practice programs that are formed from the first course and built up in the process of learning in the subsequent courses. Each individual practice program is formed on the basis of the Working program of practice for a specific group. At later practice stages planning and adjustment of the individual program are worked out for a particular student. The agent-oriented approach for the planning of individual learning programs is used for the formation of individual practice program. Agents of the intelligent learning systems are created according to the requirements of service-oriented architecture. To apply knowledge there used an integrated approach to represent knowledge. As a result of research, the authors propose the architecture of intelligent educational systems of the University Department, using the repository

of learning objects, telecommunication systems and such agents as: the learner; the assessment of the student's knowledge, the formation of individual programs for learning, the personal learning environment, the methodical support, the businesses. The authors demonstrate the possibility for the formation of individual practice programs using an agent of the methodical support.

Application of the approaches and technologies which were considered in the article will allow to solve problems of the formation of individual practice programs. The use of such applications will extend the possibilities of intelligent tutoring systems of the University departments.

Keywords: intelligent tutoring system, multi agent system, individual practice program, planning of individual learning programs, repository.

Введение

Происходящие в мире процессы затрагивают многие области человеческой деятельности. В настоящее время одной из ключевых сфер жизни общества, важнейшим источником и ресурсом эволюции является образование. Генерируемые и используемые знания начинают занимать ключевые позиции в экономиках стран, радикально изменяют мес-

то образования в жизни мирового сообщества. Специалисты, получившие профессиональное образование и желающие повысить уровень своих навыков или получить новые, являются ключевым ресурсом экономики. К этим особенностям современного этапа следует отнести кризисное состояние в экономике страны. Это требует новых решений в адекватном преобразовании отечественного образования.

Одним из решений является наращивание образовательных структур для повышения их эффективности, что требует новых подходов к организации учебного процесса. Актуальным направлением становится создание интеллектуальных обучающих систем (ИОС) для структуры учебного учреждения [4]. Современные ИОС должны участвовать как в решении задач поддержки индивидуального обучения, так и его планирования В

¹Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 14-07-00880; проект № 16-07-01062).

высшем учебном заведении основным структурным подразделением, напрямую участвующим в процессе обучения и планирования, является кафедра. Для преподавателей кафедры важной современной задачей является повышение насыщенности образовательного процесса. Одним из решений, позволяющим повысить качество образования студентов, является организация распределенной практики. Распределенная практика проводится в весеннем семестре, путем выделения отдельного дня практики еженедельно, или раз в две недели. Распределенная практика позволяет увеличить срок летних каникул и сделать процесс прохождения практики более эффективным, но требует более гибкого планирования процесса обучения.

В статье рассматриваются подходы к построению интеллектуальных обучающих систем, ориентированных на формирование индивидуальных программ практик.

1. Основные этапы развития интеллектуальных обучающих систем

Интеллектуальным обучающим системам предшествовал длительный этап появления и развития систем для обучения. Изначально традиционной формой получения знаний было обучение с преподавателем. В ходе обучения применяются различные вспомогательные средства, получившие в прошлом веке название «тренажеры». Тренажеры представляют собой некие устройства для обучения человека и создания у него определенных навыков. Применялись такие устройства еще тысячи лет тому назад. Одними из первых были куклы. Для обучения, военному делу предки, желая сохранить во здравии своих воинов, использовали в тренировках деревянные мечи и копья с затупленными наконечниками. В области здравоохранения, несколько тысячелетий назад, в Китае, использовалось «приспособление», для обучения искусству иглоукалывания, в виде муляжа человека с множеством скрытых отверстий,

в которые должны безошибочно попадать иглой обучаемые. В ходе развития цивилизации создавались новые, другие тренажеры, потом стали применяться механические и электронные системы тестирования. Появление и развитие вычислительных средств привело к появлению электронных систем обучения.

Появление вычислительных средств и их использование в образовании пришлось на конец 1950-х годов. Эволюция электронных систем обучения прошла ряд этапов. На первых этапах исследовались возможности создания обучающих систем. Данные исследования проводились специалистами развитых стран в 1950–1960 годы. Первые шаги в области автоматизации программированного обучения начались с использования обучающих и контролирующих устройств различного типа и осуществлялись в 1960–1970-е годы. Обучающие системы того периода еще не обеспечивали достаточной эффективности и адекватности результатов контроля реальному уровню знаний обучаемого.

В 1960-е годы были созданы продукционные обучающие системы, в которых диалог с обучаемым не программируется, а формируется по нескольким алгоритмам в соответствии с набором операций и фактов, заложенных в систему. Автоматизированными обучающими системами начали называть любые программы, предназначенные для информационной или функциональной поддержки процесса обучения: тесты, электронные учебники, лабораторные практикумы и т.п.

Появление и широкое распространение персональных компьютеров, развитие сетевых технологий начинают ориентировать обучающие системы на работу в сети. Возросшие аппаратные возможности привели к применению новых компьютерных технологий – гипертекста, мультимедиа, искусственного интеллекта.

В последние десятилетия существенно меняются требования к образованию – появляется и закрепляется "инженерный подход", связанный с индивидуализацией

процесса обучения. В современных условиях жесткая, детерминированная, инерционная организация образовательных заведений не позволяет своевременно отслеживать конъюнктуру рынка и удовлетворять все возрастающие требования заказчиков образовательных услуг. Эти изменения привели к необходимости привлекать имеющиеся и разрабатывать новые подходы в области искусственного интеллекта (ИИ), выделять новые особенности образовательного процесса. Разработанные интеллектуальные обучающие системы охватывают лишь определенные аспекты образовательного процесса, а современные условия требуют нового взгляда на формирование компетенций, при котором охватывается весь процесс приобретения знаний, умений и навыков.

2. Интеллектуальная обучающая система кафедры ВУЗа

К настоящему времени в области образования сформировались новые подходы. Для систем электронного обучения, одним из таких подходов, является использование концепции учебных объектов. К значимым характеристикам учебного объекта относятся возможность многократного использования и разметка метаданными. Наличие этих характеристик позволяет создавать независимые компоненты образовательного контента, которые обеспечивают гибкость в планировании и использовании образовательных сред [7,8].

Для систем дистанционного образования [8] определяется структура учебных материалов и интерфейс среды выполнения. Учебные объекты могут быть использованы в различных системах электронного дистанционного образования. Одной из важных частей спецификаций для дистанционного образования является использование метаданных учебных объектов (Learning Object Metadata, LOM). Этот стандарт [8] предназначен для облегчения поиска, рассмотрения, оценки и использования учебных объектов для учеников, учителей

или автоматических программных процессов. Данное соглашение обеспечивает связывание учебных объектов.

В стандартах для метаданных [8] определяются минимальный набор атрибутов, необходимый для организации, определения местонахождения и оценки учебных объектов. Основными атрибутами учебных объектов являются:

- тип объекта,
- имя автора объекта,
- имя владельца объекта,
- сроки распространения и
- формат объекта.

Применение метаданных учебных объектов в ИОС позволяет учитывать индивидуальные требования к обучению. Одной из главных составляющих современных ИОС является метод представления знаний об учебных объектах. Авторами предлагается интегрированный подход к представлению знаний, в основе которого заложены семантическое и продукционное представление сущностей реального мира [1,2,3,7].

Интегрированный метод представления знаний позволяет предметную область задавать множеством описаний ситуаций, объектов (сущностей) в виде описаний концептов. Описания концептов представляются как множества вершин и взвешенных связей между ними. Каждая вершина описывается следующими атрибутами представления сущности [7]:

- имя,
- предусловие,
- постусловие,
- имена концептов нижнего уровня,
- имена концептов верхнего уровня,
- имена концептов-ассоциаций.

Современная ИОС ВУЗа является сложной распределенной системой. Компонентами такой распределенной системы являются множество субъектов учебного процесса, которые обладают характерными для человека сложным поведением, интеллектом и индивидуальными средствами коммуникации, что делает неэффективным применение традиционных формальных методов для их описания.

Поэтому в настоящее время широко используется агентно-ориентированный подход при создании приложений реальной сложности.

Для решения задач кафедры ВУЗа интеллектуальная обучающая система должна создаваться на основе агентно-ориентированного подхода и включать следующие компоненты:

- агент обучаемого;
- агент оценки знаний обучаемого;
- агент формирования индивидуальных программ обучения;
- агент персональной среды обучения;
- репозиторий учебных объектов;
- агент методической поддержки;
- агент предприятия;
- телекоммуникационная система.

На рис.1 представлена структура интеллектуальной обучающей системы кафедры ВУЗа, на основе агентно-ориентированного подхода [4,5,6,7]. Рассматриваемая ИОС кафедры ВУЗа ориентирована на индивидуальную работу с обучаемыми.

Агент обучаемого является, по своей сути, интерфейсной аппаратно-программной сущностью, обеспечивающей обучаемому возможность работы со всеми имеющимися в системе сервисами. Этот агент позволяет формировать и хранить требуемые компетенции, текущие компетенции обучаемого и сформированные индивидуальные программы обучения.

Агент оценки знаний позволяет обучаемому определить свой текущий уровень компетенций и контролировать процесс отработки индивидуальной программы обучения. Кроме того, *Агент оценки знаний* позволяет преподавателю осуществлять динамический контроль процесса обучения.

Агент формирования индивидуальных программ обучения (ИПО) осуществляет планирование последовательности учебных объектов в зависимости от требуемой компетенции и имеющегося у обучаемого объема компетенций. Относительно практик агент работает следующим образом. Индивидуальная программа практики (ИПП) обучаемого формируется, начиная с первого курса, и наращивается в процессе

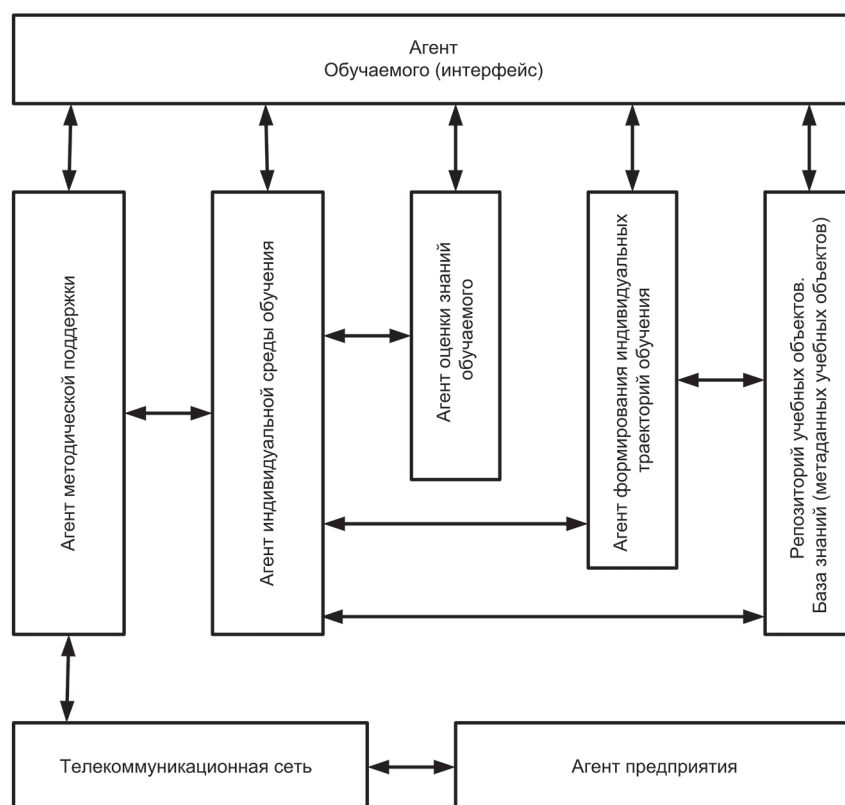


Рис. 1. Структура интеллектуальной обучающей системы кафедры ВУЗа

прохождения практик на последующих курсах. Каждая ИПП формируется на основании *Рабочей программы практики* для конкретной группы и на первом курсе должна быть достаточно универсальной программой, предназначенной для развития навыков программирования на языках высокого уровня. Первая практика позволяет выявить личные предпочтения и способности обучающихся, в результате чего следует сформулировать сферу интересов для формирования ИПО для следующих практик.

Для студентов, обучающихся по целевому направлению от предприятий, в конце первой практики следует наладить связь с *Агентом предприятия*, что позволит учесть требования к «студенту-целевику» со стороны предприятия-заказчика. На последующих этапах прохождения практик, с использованием *Агента методической поддержки* и *Агента предприятия*, производится формирование и коррекция ИПП для конкретного студента.

Агент индивидуальной среды обучения обеспечивает возможность работы со всеми учебными объектами в рамках спланированной последовательности учебных объектов.

Репозиторий учебных объектов служит для создания, хранения и использования учебных объектов различной природы.

Агент методической поддержки обеспечивает формирование перечня практик на основании плана обучения для каждого года набора (всего потока или группы). В соответствии с планом обучения формируются *Рабочие программы практики* для текущего года обучения. С учетом данных агента предприятия и планов кафедры формируются ИПП. Отслеживается ход выполнения индивидуальной практики (по студентам, группам, потокам). Формируются отчеты о завершении очередной практики. В отчет о завершении практики необходимо включить следующие данные:

- личные данные студента (ФИО, учебная группа),
- оценки за предыдущие практики студента,

- предприятие-заказчик для «студентов-целевиков»,
- другие данные (например, иногородний с общежитием или без него, платное обучение, имеется ли перерыв в обучении),
- рекомендации по направлению дальнейших практик (пожелания студента и мнение преподавателя),
- отметки о необходимости изменения тематики практик.

Агент предприятия формирует сведения о каждом студенте-практиканте. Определяет профиль, вид деятельности, тему практики, диплома. Содержит и предоставляет сведения о руководителе, консультанте; заключения консультанта; ход выполнения практик. *Агент предприятия* для «студентов-целевиков» формируется после зачисления студентов на 1-й курс.

Телекоммуникационная система обеспечивает связь агентов предприятия с агентом методической поддержки.

Интеллектуальную систему для решения задач кафедры целесообразно строить с использованием агентно-ориентированного подхода, который позволяет разрабатывать современные интеллектуальные системы с применением

множества методов и средств интеграции на основе знаний в распределенной сервисно-ориентированной вычислительной среде.

3. Формирование ИПП с использованием агента методической поддержки

Основной задачей агента методической поддержки (АМП) для конкретного обучаемого является формирование индивидуальной программы практики студента. Эта программа должна содержать все сведения о студенте, его задачах и исходные данные для успешного прохождения практики. Содержание индивидуальной программы практики формируется из различных источников:

- плана обучения, который выбирается в соответствии с учебным планом его группы,
- рабочей программы практики для текущего года обучения,
- данных агента предприятия о каждом студенте.

В качестве основных сведений от агента предприятия поступают:

- вид деятельности на время практики, тема практики (тема ВКР),

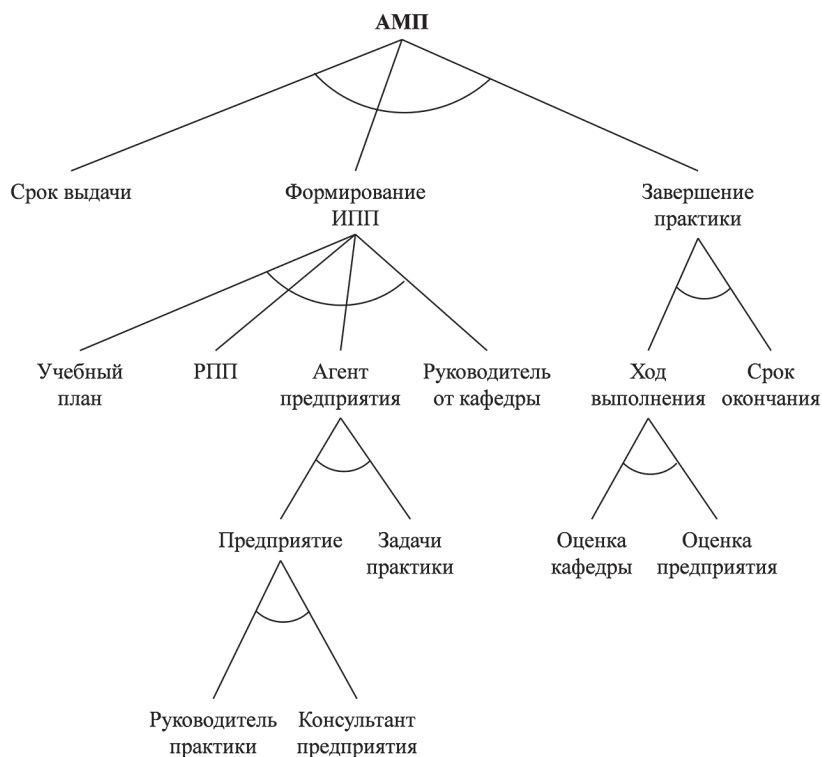


Рис. 2. Концептуальная модель функционирования агента методической поддержки

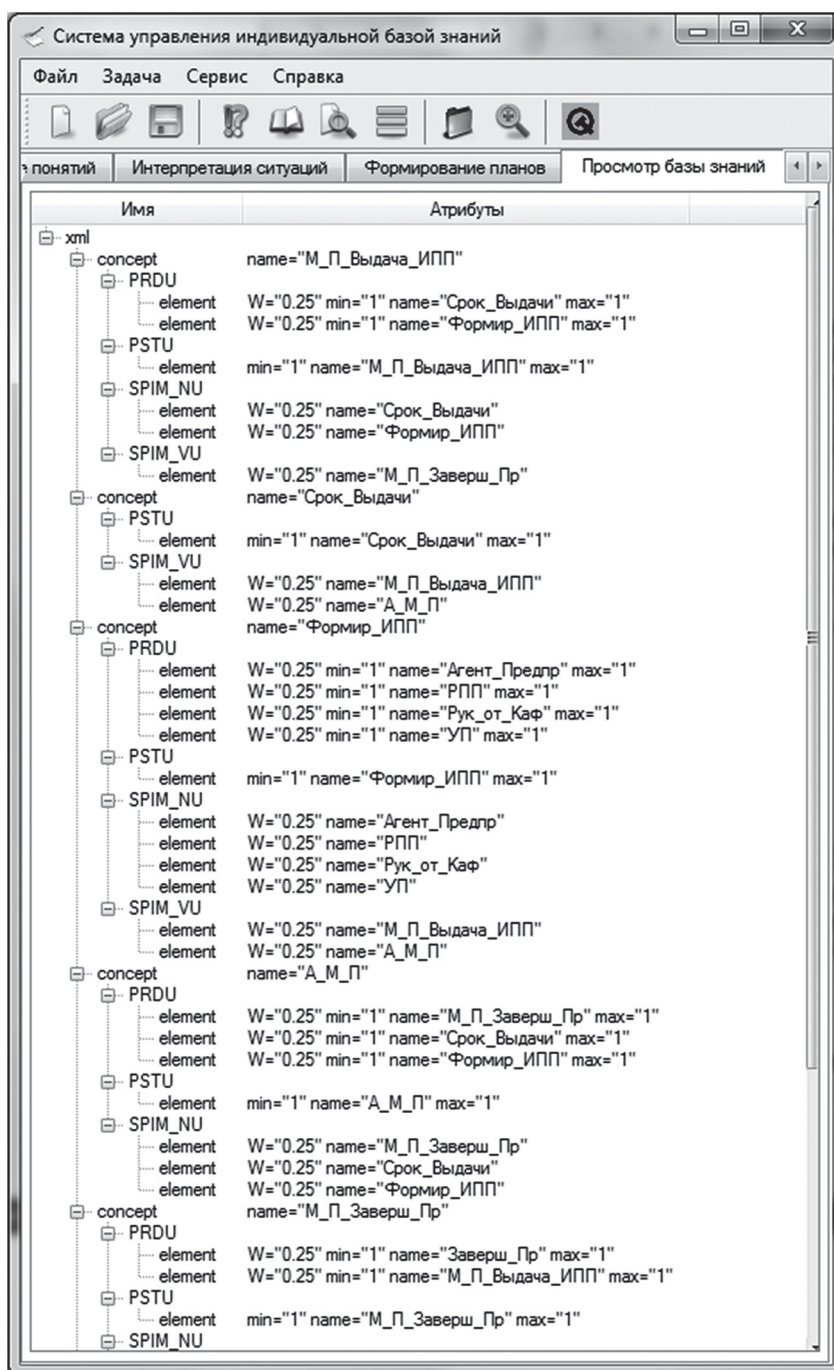


Рис. 3. Фрагмент базы знаний для формирования индивидуальных программ практик

– сведения о том, является ли данный студент «студентом целевиком»,
– сведения о руководителе или консультанте на предприятии (выпускающей кафедре),

– ход выполнения практики.

При получении всех необходимых сведений агент методической поддержки формирует ИПП, которые на выпускающей кафедре

оформляются по установленной форме для выдачи студенту.

По данным от агента предприятия и от выпускающей кафедры отслеживается ход выполнения индивидуальной практики по студентам (потокам, группам). Формируются отчеты о завершении очередной практики.

Концептуальная модель, отражающая данные процессы деятельности агента методической поддержки, представлена на рисунке 2 в виде графа И-ИЛИ.

На основании данной модели создается база знаний для решения задач планирования индивидуальных программ практик. Содержимое базы знаний формируется с использованием интегрированной модели представления знаний [7].

Фрагмент базы знаний на основе рассмотренной концептуальной модели представлен на рисунке 3.

Заключение

В качестве одного из основных средств поддержки индивидуальных программ обучения на кафедре становятся электронные обучающие системы с элементами искусственного интеллекта. В рассмотренной интеллектуальной обучающей системе для формирования индивидуальных программ практик используется агентно-ориентированный подход к планированию индивидуальных программ обучения. Агенты интеллектуальной обучающей системы создаются с учетом требований сервисно-ориентированной архитектуры. Для применения знаний используется интегрированный подход к представлению знаний. Применение рассмотренных подходов и технологий позволит расширить возможности интеллектуальных обучающих систем кафедр ВУЗа.

Литература

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф., Базы знаний интеллектуальных систем – СПб: Питер, 2000. 384 с.
2. Осипов Г.С. Приобретение знаний интеллектуальными системами: Основы теории и технологии. – М.: Наука. Физматлит, 1997. – 112 с. – (Проблемы искусственного интеллекта).

References

1. Gavrilova T.A., Horoshevskij V.F. Bazy znanij intellektual'nyh sistem – SPb: Piter, 2000. 384 P. (in Russ.)
2. Osipov G.S. Priobretenie znanij intellektual'nyimi sistemami: Osnovy teorii i tekhnologii. – M.: Nauka. Fizmatlit, 1997. – 112 P. – (Problemy iskusstvennogo intellekta). (in Russ.)

3. Рассел, Стюарт, Норвиг, Питер. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 1408 с.

4. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие / Г.В. Рыбина. – М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2010. – 432 с.

5. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 352 с.

6. Тельнов Ю.Ф., Данилов А.В., Казаков В.А. Программная реализация информационно-образовательного пространства на основе многоагентной технологии и онтологического подхода // Научно-практический журнал «Открытое образование», №6 – М.: МЭСИ, 2015, с. 73–82.

7. Трембач В.М. Решение задач управления в организационно-технических системах с использованием эволюционирующих знаний: монография. – М.: МЭСИ, 2010. – стр. 236.

8. Learning Resource Meta-data Specification Version 1.3 – Final Specification – HTML, URL: <http://www.imsiglobal.org/metadata/>

3. Rassel, Styuart, Norvig, Piter. Iskusstvennyj intellekt: sovremennyj podhod, 2 izd.: Per. s angl. – M.: Izdatel'skij dom «Vil'yams», 2007. –1408 P. (in Russ.)

4. Rybina G.V. Osnovy postroeniya intellektual'nyh sistem: ucheb. posobie / G.V. Rybina. – M.: Finansy i statistika, INFRA-M, 2010. – 432 P. (in Russ.)

5. Tarasov V.B. Ot mnogoagentnyh sistem k intellektual'nyim organizacijam: filosofiya, psihologiya, informatika. – M.: EHditorial URSS, 2002. –352 P. (in Russ.)

6. Tel'nov YU.F., Danilov A.V., Kazakov V.A. Programmnaya realizaciya informacionno-obrazovatel'nogo prostranstva na osnove mnogoagentnoj tekhnologii i ontologicheskogo podhoda // Nauchno-prakticheskij zhurnal «Otkrytoe obrazovanie», №6 – М.: MESI, 2015, Pp. 73–82. (in Russ.)

7. Trembach V.M. Reshenie zadach upravleniya v organizacionno-tekhnicheskix sistemah s ispol'zovaniem ehvolucioniruyushchih znaniy: monografiya. – М.: MESI, 2010. – 236 P. (in Russ.)

8. Learning Resource Meta-data Specification Version 1.3 – Final Specification – HTML, Available at: <http://www.imsiglobal.org/metadata/>

Сведения об авторах

Алла Степановна Алещенко,

кандидат технических наук, доц, доцент кафедры 304, Московский авиационный институт (национальный исследовательский институт) «МАИ», Москва, Россия

Эл. почта: assaleh@mail.ru

Тел. 8 499 158-45-56

Василий Михайлович Трембач,

кандидат технических наук, доц, доцент кафедры 304, Московский авиационный институт (национальный исследовательский институт) «МАИ», Москва, Россия

Тел. 8 499 158-43-82

Эл. почта: trembach@yandex.ru

Information about the authors

Alla S. Aleshchenko

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department 304 Moscow Aviation Institute (National Research University) Moscow, Russia

E-mail: assaleh@mail.ru

Tel: 8 499 158-45-56

Vasily M. Trembach

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department 304 Moscow Aviation Institute (National Research University) Moscow, Russia

E-mail: trembach@yandex.ru

Tel: 8 499 158-43-82

Перспективы интеграции образовательных дисциплин «Информационные сети и системы» и «Библиографоведение» для студентов специальности 51.03.06 библиотечно-информационная деятельность

Цель исследования – поиск путей оптимизации и модернизации образовательного процесса вузов культуры на основе активного внедрения информационных технологий и интеграции дисциплин библиотечной специальности. В статье описан инновационный интеграционный проект по двум дисциплинам – «Информационные сети и системы» и «Библиографоведение», представляющий собой лабораторную работу по созданию сайта конкретной тематики. Следовало выявить, насколько междисциплинарный интеграционный проект повышает эффективность образовательного процесса, обеспечивает расширение знаний, показывает возможность их практического применения и, главное, позволяет моделировать информационную среду и развивать навыки по реализации интегративной функции в будущей профессиональной деятельности.

Материалы и методы: анализ учебно-методической документации показал возможность междисциплинарной работы. Дисциплины взаимодополнимы и предоставляют условия для взаимного использования практических и лабораторных результатов, что обогащает дисциплины и выводит библиотечное образование на новые рубежи междисциплинарности, моделирования информационной среды будущей профессиональной деятельности, повышения ответственности студентов за свою работу на основе внедрения информационных технологий. Метод наблюдения позволил выявить и обосновать методические решения в организации лабораторной работы по дисциплине «Информационные сети и системы»: использовать наработки дисциплины «Библиографоведение», повысить эффективность поиска и экстрагирования информации в мировом информационном пространстве, начать с проектирования сайта, посвящённого конкретной персоне, использовать в разработке такое программное обеспечение, как Конструктор сайтов и др. Анализ полученных первых результатов показал проблемное поле интеграции: неготовность студентов-будущих библиотечарей брать ответственность за качество работы на себя, повышение трудовых

затрат преподавателей, повышение личности преподавателя в образовательном процессе, значительное усиление роли самостоятельной работы студентов и неготовность их к ней и др.

Результаты: Проанализирован первый опыт выполнения интеграционного проекта студентами, предложены методические решения по реализации междисциплинарного проекта. Подробно описан предлагаемый к использованию сервис на основе Конструктора сайтов. Проанализированы его возможности: выбор макета, темы оформления, хостинга для размещения, подключение виджетов, размещение ссылок на сторонние ресурсы и пр. – для овладения этой информационной технологией студентами-библиотекарями. Подчёркнута возможность дальнейшего развития полученного на занятиях по дисциплине «Информационные сети и системы» проекта «Сайт конкретной персоны» в рамках курсовой по другим дисциплинам и выпускной квалификационной работы. Увидены и названы проблемные зоны современного образовательного процесса: сложность в постижении информационных технологий для сегодняшнего уровня абитуриентов библиотечных специальностей, нежелание студентами нести ответственность за результат и неумение управлять собственной самостоятельной работой и др.

Заключение: Отмечена актуальность интеграционного междисциплинарного проекта и соответствие его новой образовательной парадигме – моделированию информационной среды будущей профессиональной деятельности. В этом важнейшее значение имеет внедрение информационных технологий в образование и научно-исследовательскую работу студентов. Интеграционный проект реализуется в институте культуры при подготовке будущих библиотечарей.

Ключевые слова: интеграция образовательных дисциплин, технология сайтостроения, библиографоведение, интегративная функция библиотеки.

Julia V. Gushul, Anna V. Mikhailova

Chelyabinsk State Institute of Culture and Arts, Chelyabinsk, Russia

Perspectives of integration of educational disciplines «Informational Networks and Systems» and «Bibliology» for students of specialty 51.03.06 Library and Information Activities

The purpose of research - to find ways to optimize and modernize the educational process of high schools of culture based on the active introduction of information technology and the integration of the disciplines of library profession. This article describes an innovative integration project in two disciplines - «Informational Networks and Systems» and «Bibliography», which is a lab to create a site on the specific theme.

It should be revealed how interdisciplinary integration project increases the efficiency of the educational process, provides enhanced knowledge, shows the possibility of their practical use and, more importantly, allows you to simulate the information environment and develop skills for the implementation of the integrative function in the future professional activity. Materials and Methods: Analysis of educational-methodical documentation showed the possibility of interdisciplinary work.

Disciplines are complementary and provide conditions for sharing of practical and laboratory results that enriches disciplines and outputs library education to a new level of interdisciplinarity, the modeling of the information environment of the future professional activity, increasing students responsibility for their work on the basis of introduction of information technologies.

The method of observation revealed and substantiated methodological solutions in the organization of the laboratory work on the discipline «Information systems and networks»: use developments of the discipline «Bibliography», improve the efficiency of search and extraction of information in the global information space, to start with site design, dedicated to a specific person, use developing a software like site builder, etc.

The analysis of the first results showed the problematic integration of the field: unwillingness of students-future librarians to take responsibility for the quality of the work itself, increasing labor costs of teachers, enhancing the personality of the teacher in the educational process, a significant strengthening of the role of independent work students and their unwillingness to her and others.

Results: the first experience of the implementation of the integration project analyzed by the students, proposed methodological solutions

for the implementation of an interdisciplinary project. The use of the offered service based on the site builder described in detail. Analyzed its possibilities: layout choices, themes, host to host, the connection widgets, posting links to other resources, etc. - for the acquisition of information technology-librarians students. It emphasized the possibility of further development resulting in the classroom for discipline «Information systems and networks» project «site specific person» in the foreign exchange in other disciplines and final qualifying work. Seen and identified problem areas of modern educational process: the difficulty in understanding of information technology to the current level of library specialties entrants, the reluctance of students to be responsible for the result and the inability to manage their own independent work and others.

Conclusion: The urgency of the integration of interdisciplinary project and its compliance with the new educational paradigm - the modeling of the information environment of the future professional activity. In this crucial implementation of information technology in education and research work of students. The integration project is implemented in the Institute of Culture when preparing future librarians.

Keywords: integration of educational disciplines, site building technology, Bibliography, integrative function library.

1. Введение

В свете современной парадигмы развития информационного общества, построения и функционирования единого информационного пространства, а также ориентации на работу с электронными информационными ресурсами, каждое учреждение должно уметь заявить о себе в Интернете, в том числе, библиотека. Так, например, с помощью веб-сайта можно создать образ библиотеки как ресурсного центра, или как площадки виртуального справочно-библиографического обслуживания, дискуссионного центра для обсуждения прочитанного, платформы для е-образования и е-обучения и т.д. При всём многообразии перечисленных и других образов позиционирования библиотеки, в любом случае ею должна выполняться функция предоставления документа потребителю, в стенах библиотеки или вне её, в традиционном или в электронном виде. Сегодня становится всё более актуальным предоставление документа или информации о документе удалённому пользователю, безусловно, в электронном виде, и возможным – через сайт библиотеки. Но, по утверждению специалистов, только непосредственно библиотечные веб-сервера могут обеспечить полноценный удаленный поиск и предоставить возможность заказа литературы [1, с. 15]. К сожалению, на сегодняшний день не все библиотеки оснащены подобными веб-серве-

рами. Чаще это либо страница группы в социальной сети, либо сайт на основе блог-платформы, либо веб-ресурс ознакомительного характера. В случае, если библиотечный сайт позиционируется как визитная карточка, то внимание библиотекарей, создающих сайт, акцентируется на представлении библиотеки внешнему миру. Такое видение позволяет библиотеке знакомить всех заинтересованных пользователей Интернета с информацией о себе и о предоставляемых информационных ресурсах и услугах, предлагать пользователям обсуждать злободневные проблемы, участвовать в различных проектах и мероприятиях библиотеки, района, города и др. Конечно, в большинстве случаев разработка и создание веб-сайта – прерогатива специалистов (программистов, веб-мастеров и т. п.), однако библиотекарь либо активно включен в работу программиста, предлагая ему контент для размещения – пассивная роль, либо библиотекарь может (и более того, возможно, – должен) сам создать и вести сайт – активная роль, однако, требующая уже в вузе формирования особых компетенций, знаний, умений, навыков работы. Такой сайт может оказаться не сверхсовременным с точки зрения дизайна и исходного кода веб-страниц, но вполне работоспособным и отвечающим большинству потребностей его создателей. А благодаря *содержательному* наполнению, продуманной структуре и удобной навигации, при условии регулярно-

го обновления библиотечные сайты, создаваемые и поддерживаемые библиотекарями, могут считаться авторитетными и оперативными источниками информации и центрами межличностного интеллектуального общения.

Первые библиотечные сайты появились в середине 1990-х гг. Сегодня размещенный на информационно-справочном портале Library.ru каталог библиотечных сайтов насчитывает 2486 адресов. Это сайты российских библиотек различных типов и ведомственной принадлежности. Наибольшую часть этого списка занимают ссылки на муниципальные библиотеки – 439 наименований, а также библиотеки высших учебных заведений – 321. Существенную часть каталога – 204 ссылки – составляют библиотечные блоги [2].

Данные факты подтверждают, что у библиотекарей есть не только большой интерес и желание научиться создавать веб-сайты и пользоваться блогосферой, но они успешно осваивают эти технологии. Таким образом, необходимо включать изучение данных технологий в курсы подготовки по библиотечным специальностям, в том числе, переподготовки и повышения квалификации. Ведь для библиотекарей важно не только иметь собственные сайты, но и понимать, как они устроены (построены). Такой подход – научить конструировать сайт – уже используется в работе, отражён в программах

учебных курсах вузов. Но важна и содержательная работа с контентом, целесообразно не только научиться конструировать (это просто при наличии самообразовательных популярных сайтов и курсов IT-направленности), но и – что самое сложное – дать знания для наполнения сайта и развить способность к самообучению и самообразованию. Поэтому педагоги кафедры библиотечно-информационной деятельности и кафедры информатики пришли к убеждению объединить изучение некоторых тем по двум дисциплинам: «Информационные сети и системы» и «Библиографоведение» с целью получения результата: дать знания, научить *использовать* информацию через «моделирование информационной среды будущей профессиональной деятельности» [3, с. 3], формировать важную сегодня для библиотечной профессии компетенцию осознания социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности. Кроме того, единство кафедр и дисциплин приводит к реализации принципа дополнения в обучении. Преимущества взаимодействия дисциплин:

- способствует интенсивному потреблению и обмену знаниями;
- повышает мотивацию к учёбе и качественному выполнению практических заданий;
- раскрывает личностные качества, интеллектуальный уровень и творческий потенциал студентов;
- способствует формированию навыков самостоятельной работы;
- реализует возможность саморазвития;
- заинтересовывает студентов изучаемыми дисциплинами.

2. Учебно-методическое и программное обеспечение интеграции двух дисциплин – «Информационные сети и системы» и «Библиографоведение»

В рамках дисциплины «Информационные сети и системы» для специальности 51.03.06 Библиотечно-информационная деятельность

квалификация – бакалавр, которая читается в 4 семестре, нами предложено изучение *технологии создания веб-сайта на основе конструктора сайтов* для того, чтобы будущие библиотечные работники могли обозначить свою библиотеку в сети Интернет, научились успешно вести работу с контентом, понимать, что нужно сделать для эффективной работы сайта, как расположить его на устраивающем сервере в Интернете и решать подобные вопросы самостоятельно без помощи программистов.

Изучение технологии создания веб-сайта на основе конструктора сайтов укладывается в тему «Создание и работа с веб-ресурсом» раздела «Информационные сети», которая рассчитана на 20 часов, из них лекция 4 часа, практические занятия 6 часов, самостоятельная работа 10 часов [4].

Эта работа предусматривает формирование следующих компетенций:

- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК–13);
- способность создавать и предоставлять информацию, отвечающую запросам пользователей (ПК–1);
- готовность к созданию информационно-аналитической продукции на основе анализа информационных ресурсов (ПК–31),
- которые дополняют формируемые в дисциплине «Библиографоведение» компетенции [5]:
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОК–12);
- готовность к овладению перспективными методами библиотечно-информационной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий (ПК–4).

В результате освоения темы «Создание и работа с веб-ресурсом» дисциплины «Информационные сети и системы» обучающийся должен:

узнать тенденции развития новых информационных технологий

и применение их в библиотечно-информационной деятельности;

научиться использовать сетевые, мультимедийные информационные технологии при формировании информационных ресурсов, обслуживании пользователей;

освоить работу с ресурсами глобальных компьютерных сетей;

овладеть методами сбора, обработки, организации, хранения, распространения и представления информации [4],

что дополняет получаемые при изучении дисциплины «Библиографоведение» знания теоретических основ создания библиографических ресурсов, классификации и управления ими, а также владения перспективными методами библиографической деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий [5].

Исходя из задач, которые выделяет Л. Я. Филиппова в работе по созданию веб-сайта библиотеки учебного заведения [6, с. 57], можно предложить следующее обоснование необходимости изучения *самостоятельного* создания библиотечного веб-сайта:

использование веб-сайта для предоставления доступа широкому кругу пользователей сети к продуктам собственной генерации (базам данных, электронным каталогам, методическим и библиографическим материалам и др.);

развитие и подтверждение профессиональных компетенций в ходе создания и ведения библиотечного веб-сайта;

изучение реализации различных функций библиотеки с использованием новых информационных услуг в сети Интернет;

изучение использования веб-сайта как действенного средства продвижения и рекламирования своей библиотеки в международном информационном пространстве.

Таким образом, формирование в вузе знаний, умений и навыков по самостоятельному созданию библиотечного сайта представляется крайне важной, практикоориентированной задачей во время занятий по дисциплине «Информационные сети и системы».

Цель занятия «Создание веб-ресурса на основе конструктора сайтов» – научить студента создавать и администрировать работу веб-сайта – реализуется с помощью такого сервиса, как Конструктор сайтов.

Первые конструкторы сайтов появились примерно 15 лет назад, с тех пор они значительно изменились и сейчас большинство конструкторов работают по SaaS модели (англ. *Software as a Service* — программное обеспечение как сервис/услуга). Данная модель обслуживания представляет собой одну из форм облачных вычислений, при которой пользователям предоставляется готовое программное обеспечение (в нашем случае *конструктор сайтов*), полностью поддерживаемое провайдером, который сам следит за его работоспособностью, занимается обновлением программного обеспечения, технической поддержкой. А пользователь имеет доступ к функциям конструктора с клиентских устройств, таких как веб-браузер, либо мобильное приложение.

Сегодня конструкторы сайтов предоставляют пользователям большой набор инструментов, который позволяет создавать и администрировать сайты онлайн без каких-либо специализированных знаний. Конструктор предоставляет возможности по выбору типа будущего сайта (визитка, проект, магазин, личная страница и т. д.), готового шаблона дизайна, цветового оформления и модулей, которые будут на нём отображаться. Кроме того, студентам не понадобится изучать языки программирования для публикации различных страниц – конструкторы сайтов позволяют избежать этой сложной работы. Данные сервисы открывают разработчикам достаточно возможностей для самостоятельного создания сайтов, которые по качеству могут не уступать продуктам небольших веб-студий, выполняющих заказы для малого и среднего бизнеса. А в удобстве использования некоторые веб-студии даже проигрывают перед конструкторами, поскольку внесение разработчиком даже незначительных изменений в ресурс требует оплаты. Таким образом,

используя конструктор, библиотечные работники могут по желанию самостоятельно и оперативно вносить поправки, причём совершенно бесплатно! Это немаловажно в условиях современного недофинансирования.

Нами были проанализированы различные конструкторы сайтов, представленные в сети Интернет. Подавляющая часть конструкторов сайтов в нашей стране (больше 90 %) — это иностранные сервисы (с русским интерфейсом). Исходя из таких критериев, как простота, понятность, удобство, функционал не для программиста, выбор был сделан в пользу сервиса WIX.COM. Это достаточно приятный в обращении *конструктор* сайтов, который ориентирован на аудиторию *начинающих* пользователей.

Самым очевидным плюсом выступает то, что сервис представляет собой визуальный редактор, а это значит, что большинство преобразований можно провести при помощи мыши. Отсутствие возможности правки кода – и плюс, и минус одновременно. Продвинутым пользователям негде будет развернуться, но у новичков не возникнет проблем. Таким образом, для уровня подготовки библиотекарей наличие редактора кода – не обязательная составляющая сервиса.

Система имеет многоуровневую структуру *панели управления*, но, благодаря продуманности, воспринимается она легко. Навигацию освоить даже новички довольно быстро. Ценовая политика присутствует, но в рамках освоения курса для решения поставленных задач более чем достаточным является использование бесплатных шаблонов.

Предлагаемые сервисом *шаблоны* видятся основной гордостью. Они действительно красивы, качественные и разнообразны. Даже после выбора определенного варианта в процессе разработки возможно сменить, подстроить под свой проект дизайн нужной страницы. Также здесь присутствует очень яркая и *функциональная административная панель*. Есть интересные возможности вставки видео на фон, добавления широкоформатных полосок для разделения блоков, раз-

нообразных геометрических форм, редактирования изображения и прочее.

Отдельно стоит отметить возможности сервиса WIX для *работы с графикой*. Пользователям не придётся вручную подгонять изображения по размеру – в редакторе можно кадрировать, растягивать, изменять масштаб и прочее. Любую картинку получится вписать в заданную область без проблем. Также здесь можно накладывать эффекты, создавать анимации и т. д. Очень полезной является *возможность подключения виджетов*, значительно расширяющих возможности конструктора. Используя их, можно, к примеру, построить неплохой форум, подключить систему консультанта.

Таким образом, можно сделать вывод, что конструктор сайтов – достаточно удобный и перспективный сервис для построения библиотекой собственной веб-страницы в сети Интернет.

3. Апробация интеграционного проекта

Для построения веб-страницы студентам было предложено использовать материалы, разработанные при выполнении заданий по дисциплине «Библиографоведение». Почему именно «Библиографоведение»? Во-первых, библиограф, как индивидуальный субъект библиографической деятельности библиотеки, выполняет самую большую часть работ по организации контента библиотечного сайта. Во-вторых, библиографы, совместно с коллегами-сотрудниками библиографического отдела библиотеки, создают и ведут базы данных библиотеки, отбирают для пользования генерируемые иными учреждениями или библиотеками, организуют работу виртуальной справочной службы, разрабатывают и выставляют на сайт библиографические пособия любого формата (буктрейлер, виртуальная выставка, список литературы, обзор, дайджест, информационная подборка, путеводитель по фонду библиотеки, презентация и др.). Поэтому именно библиографам в

первую очередь важны знания и умения по не только созданию сайта, но и по организации дальнейшей работы с ним: содержательному наполнению, своевременной актуализации контента, оптимизации, архивации и т.д.

Инновационно для Челябинского государственного института культуры решение объединить усилия разных дисциплин, в первую очередь, библиографоведческих и информатики, которые, взятые по отдельности учат находить и оценивать информацию, но в своём единении – учат осознанно, активно *использовать* информацию, нести ответственность за выбранное конструктивное решение, позволяют реализовать «такой главный принцип конструктивизма, как принцип активного личного понимания – *конструирования* знания в процессе обучения» [7, с. 20]. Студентами вырабатываются умения:

- аргументированно выбрать персону,
- сгруппировать имеющуюся информацию о персоне согласно разделам сайта,
- выгодно подать информацию читателю.

Показательно, что работы, выполняемые студентами, становятся доступными в Интернете, поэтому ожидается, что студенты будут стремиться выполнить их качественнее. Надеемся, что и для библиотечной специальности будет актуально высказывание Сеймура Пейперта (Seymour Papert) и Жана Пьяже (Jean Piaget) на сайте Future of Learning Group что «эффективность обучения значительно возрастает, если люди лично заинтересованы в работе с удобными им средствами и в получении личного результата...» [Цит. по: 7, с. 20]. И хотя преподаватели дали возможность студентам-библиотекарям работать с очень перспективной технологией и выставить результат на всеобщее обозрение, заинтересованности в качестве работы пока не наблюдается. Тому есть объективные причины, но это – тема отдельной статьи о мотивации (или, точнее, об отсутствии её) учёбы на библиотечной специальности.

Сложность в работе студентам доставила такая двойственность

задачи: с одной стороны – было необходимо сконструировать сайт, с другой стороны – важно было изучить большой массив информации о жизни и деятельности конкретного библиографоведа, чтобы чётко систематизировать его, сгруппировать по разделам, назвать эти разделы, выделить подразделы, заполнив их контентом так, чтобы он одновременно и не повторялся, и работали перекрёстные ссылки. Причем массив информации о конкретном библиографоведе рассеян по многим ресурсам, как традиционным, так и электронным, часто, если это – наш современник, ещё не обрабатывался, не сводился воедино, ещё чаще – о библиографоведах присутствуют отдельные разделы или параграфы в монографиях, учебных изданиях, справочниках, либо лишь отдельные фрагменты в тексте, конкретные упоминания о том или ином факте. Всю разноплановую работу по выявлению разрозненного материала студенты, конечно, выполняли на занятиях (как семинарских, так и практических) по дисциплине «Библиографоведение», согласно темам: «Субъекты библиографической деятельности», «Информационное, документальное и библиографическое обеспечение библиографии. Библиографоведческая литература», «Генезис библиографоведения», «Теоретическая часть библиографоведения. Труды специалистов», «Историография библиографии (историческая часть библиографоведения). Труды специалистов», «Методико-технологическая часть библиографоведения», «Организационно-управленческая часть библиографоведения», «Ведущие направления современных библиографоведческих исследований». Всего – 49 часов аудиторной и самостоятельной работы, из которых 6 ч. отводится на семинарские занятия, 14 ч. – на практические занятия, минимум часов на лекционную, максимум часов – на самостоятельную работу. Кроме того, по дисциплине предлагаются для написания рефераты или эссе по теме «Персоналии библиотечно-библиографического дела прошлого и настоящего» [5], которые можно выполнять как основу контента сайта. Некоторые,

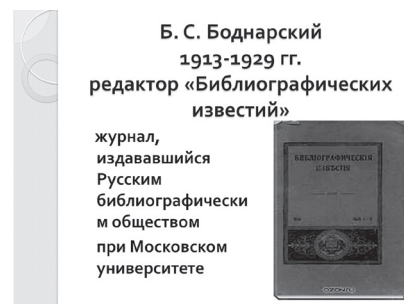


Рис. 1. Пример презентационной страницы студенческой работы

особо активные и творческие студенты выполняют презентации по выбранным персоналиям, которые также можно использовать при наполнении разрабатываемого сайта:

Предполагается, что работа по выявлению библиографической информации начинается (согласно учебному плану) в первом семестре, продолжается во втором; именно для того, чтобы она не проводилась «в стол», но была видна и студенту, и стороннему пользователю (действительно, просматривается огромный массив информации, выявляются интересные данные, в том числе, малоизвестные, либо неизвестные широкому кругу специалистов, к примеру, прижизненные издания В. С. Сопикова в фонде Научной библиотеки Челябинского государственного института культуры или оцифрованные и выставленные на сайте той или иной библиотеки работы изучаемой персоны, в том числе, прижизненные), мы и предприняли попытку совместной работы по созданию персонального сайта, с которым – в этом безусловный плюс работы – можно продолжать работать и в будущем, своевременно пополняя его новыми материалами, обогащая обратной связью с пользователями. Предполагается, что визуализация, наглядность и востребованность собственной работы принесет студентам удовлетворение, чувство успеха работы, самореализации, позволит выполнить задание лучше.

Итак, для разработки предлагается создать сайт, посвящённый конкретной персоне – библиографоведу (В. С. Сопиков, В. И. Межов, Б. С. Боднарский, Н. В. Здобнов, О. П. Коршунов, И. Г. Моргенштерн и др.).

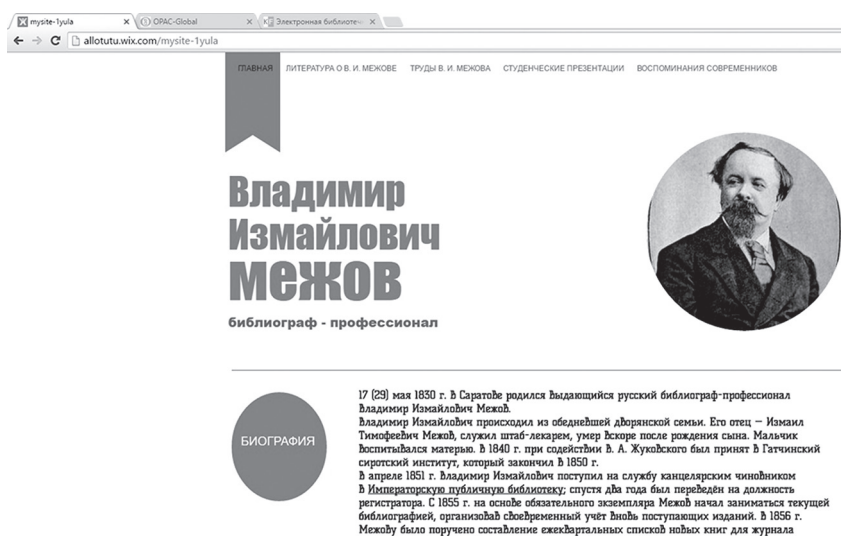


Рис. 2. Пример главной страницы сайта-лабораторной работы студента



Рис. 3. Пример оформления студентом раздела «Воспоминания современников»

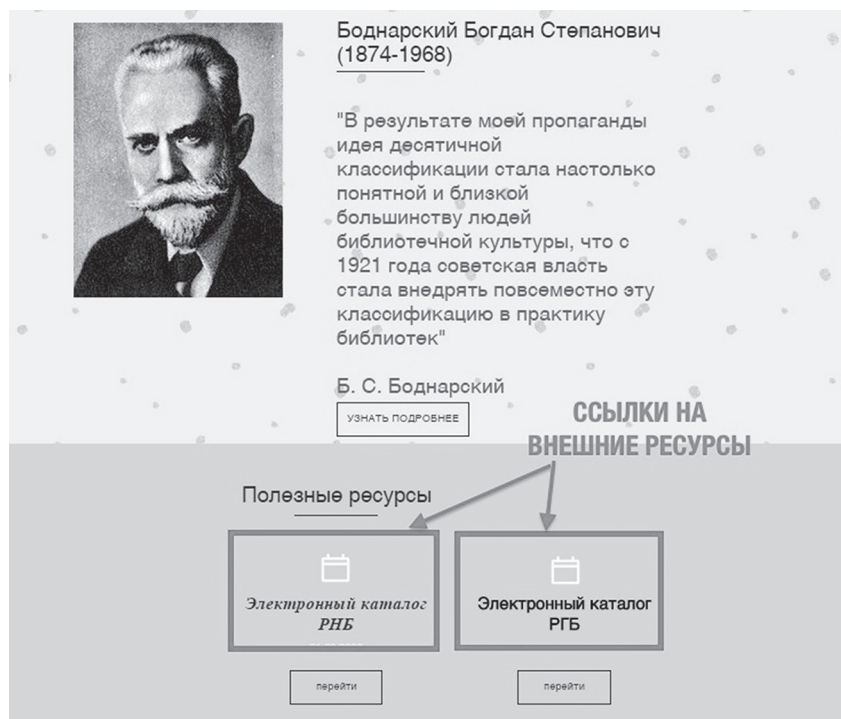


Рис. 4. Пример оформления студентом раздела «Полезные ресурсы»

Студенту было предложено оп-ределить разделы создаваемого сайта, они, по сути, уже классические для такого рода сайтов, аналогично выделяются и в биобиблиографии:

- биография персоны
- труды персоны
- литература о персоне.

Некоторые, особо творческие студенты уже могут выделить иные разделы, в зависимости от выявленного материала: «Воспоминания современников о персоне» (в этом случае выполняют сложную работу по экстрагированию высказываний о персоне в тексте, осваивая технологию поиска информации с помощью вспомогательных указателей, к примеру, Именного), «Полезные ресурсы» (в этом случае студент дает ссылки на богатые ресурсы библиотек или иных информационных учреждений по теме) (см. рис. 3, 4).

При поиске информации для наполнения сайта по заданным параметрам («биографические сведения», «научные статьи», «библиографические указатели», «мнение» и др.) студенты работают с электронными каталогами библиотек мира, базами данных. В нашем случае – студенты активно работают с документным фондом собственной вузовской библиотеки, в редком фонде которой сосредоточено более 10 тыс редких изданий (и книг, и брошюр, и листовок, и библиографических, и периодических изданий) с XVI в., безусловно, соблюдая все правила и условия работы с редкими и ценными изданиями. В случае с библиографическим указателем В. С. Сопикова студентка работала с прижизненным изданием его знаменитого библиографического указателя, который анализировала не только согласно библиографическим критериям и библиографическому описанию, но подготавливала описание данного издания как библиографической редкости, по сути уже – исторической ценности. Почётно, что библиотека вуза располагает редкостями XVI – первой половины XX в., и студенты, проведя разыскание, могут с ними работать, описывать, включать информацию о них в генерируемый собственный ресурс, тем самым ин-

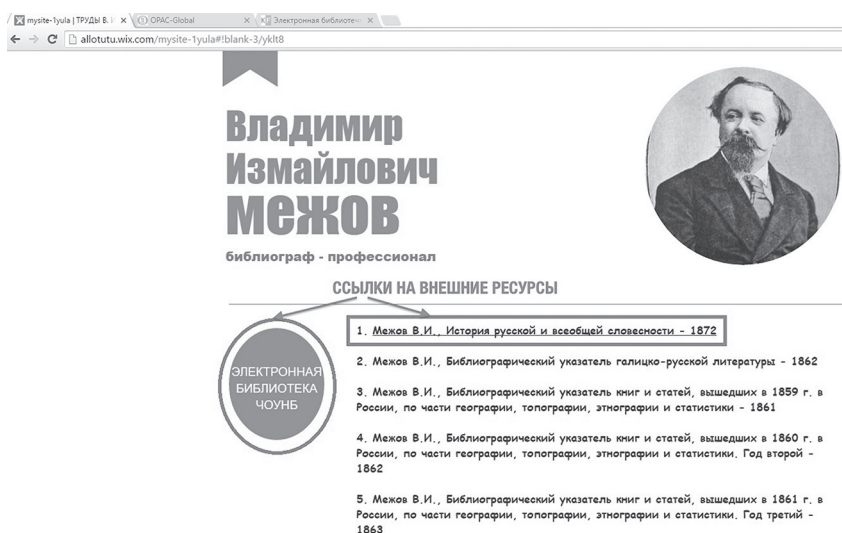


Рис. 5. Пример оформления студентом ссылок на внешние ресурсы

формируя научную общественность об имеющихся ценностях в фонде библиотеки и возможности работы с ними. Таким образом одновременно для студентов:

- формируются необходимые компетенции,
- осуществляется наполнение информационно-образовательного пространства вуза,
- явственно моделируется информационная среда будущей профессиональной деятельности, о чём мы напомнили выше [3, с. 3],
- наглядно демонстрируется реализация интегративной функции современной библиотеки [8]. Студенты не только видят, что современное информационно-образовательное пространство библиотеки имеет пути выхода в информационно-образовательное пространство других библиотек города, региона, страны [8, с. 25], но, более того, сами участвуют в расширении информационно-образовательного пространства вуза и его интеграции в музейное, архивное пространство, за счёт выявления документов в музейных, архивных фондах, фондах редких и ценных изданий, также за счёт подготовки вторичной информации, включающей элементы, специфические для музейного отражения экспоната, архивного описания ценного документа. В конечном итоге библиотекари выходят в глобальное информационно-образовательное пространство – это требование

времени – со студенческой «скамьи», из студенческой аудитории. Это позволит будущим профессионалам впоследствии грамотно и активно участвовать во внешней интегративной политике библиотеки, предоставляя пользователям актуальные ссылки на мировые и государственные серверы, списки веб-адресов, электронных журналов, учебников, сайтов по отраслям знания. В этом видим значимость нашего интеграционного проекта двух дисциплин: «Информационные сети и системы» и «Библиографоведение».

Таким образом, совместная образовательная деятельность по двум дисциплинам «Информационные сети и системы» и «Библиографоведение» из предлагаемого [3, с. 3]. пакета учебных программно-методических средств позволяет проводить на высоком инновационном уровне *лабораторную работу* (computer-assisted laboratory research) «Создание веб-ресурса на основе конструктора сайтов», что особенно актуально для дисциплин библиографоведческого направления: «Библиографоведение», «Информационно-библиографическая деятельность библиотеки» как практика для студентов. Междисциплинарный проект позволяет также формировать *систему информационного обеспечения лекционных занятий* (computer-aided lecture data support), что является большой помощью для преподавателя.

4. Заключение

Таким образом, потенциал интеграции образовательных дисциплин значим для ценностного осмысления современной парадигмы образовательного процесса, для создания условий диалога и новых способов приобретения знаний.

Уроки первого опыта интеграционной деятельности:

- совместные интеграционные проекты и интеграционная деятельность перспективны и являются будущим системы образования;
- освоение метода проектной деятельности (и всех вытекающих последствий необходимых взаимодействий, взаимопонимания, совместного изучения, освоения новых знаний и т. д.) студентами и преподавателями;
- межпредметный проект требует значительных усилий во внеучебное время, квалифицированной координации усилий и взаимодействия разных педагогов с разных кафедр, слаженной работы многих творческих групп или индивидов, интеграции материальных, временных и интеллектуальных усилий;
- проектная деятельность требует большой самостоятельности студентов и ответственности за выполняемую работу, к чему абсолютное большинство на библиотечном факультете совершенно не готовы;
- наполнение и поддержание целостности информационно-образовательного пространства вуза происходит при непосредственном участии вузовской библиотеки;
- будущие библиотекари осваивают современные технологии для реализации интегративной функции библиотеки.

В целом, применение Интернет-технологий в библиотеках, включение информационных ресурсов глобальной сети в образовательный процесс приводит к наполнению информационно-образовательного пространства вуза и библиотеки очень важной и нужной информацией, формирует грамотного и активного специалиста XXI века.

Литература

1. Шрайберг Я.Л. Автоматизация библиотек сегодня: оценка и осмысление подходов и проблем // Научные и технические библиотеки. 1999. № 2. С. 4–18. URL: http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb99/2/f02_01.html. Проверено: 03.08.16.
2. Library.Ru : информационно-справочный портал / АНО «Институт информационных инициатив», Российская государственная библиотека для молодёжи. URL: <http://www.library.ru/3/biblionet/>. Проверено: 19.07.16.
3. Божко В.П., Бат'ковский А.М., Бат'ковский М.А., Наумов И.С. Развитие образования на основе внедрения информационных технологий обучения // Экономика, Статистика и Информатика. Вестник УМО МЭСИ. 2014. № 1. С. 3–6. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21187637>. Проверено: 03.08.16.
4. Информационные сети и системы : рабочая программа дисциплины по направлению подготовки 071900 Библиотечно-информационная деятельность, квалификация (степень) выпускника «бакалавр», форма обучения – очная, сроки изучения – 4 семестр / авт.-сост. А. В. Михайлова, В. А. Таратута. – Челябинск, 2013 – 26 с.
5. Библиографоведение : рабочая программа дисциплины по направлению подготовки 071900 Библиотечно-информационная деятельность, квалификация (степень) «бакалавр», форма обучения – дневная, сроки изучения – 3, 4 семестры / авт.-сост. Ю. В. Гушун. Челябинск, 2014. 51с.
6. Филиппова Л.Я. Создание контента (содержания) библиотечных веб-сайтов учебных заведений: (из зарубежного опыта) // Научные и технические библиотеки. 2002. № 2. С. 55–58. URL: http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb2002/2/f02_10.htm. Проверено: 03.08.16.
7. Нисилевич А.Б., Стрижова Е.В. Формирование иноязычной коммуникативной компетенции в информационно-обучающей среде вуза и принципы социального конструктивизма // Экономика, Статистика и Информатика Вестник УМО МЭСИ. 2014. № 1. С. 20–22. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21187641>. Проверено: 03.08.16.
8. Михайлова А.В. Интегративная функция библиотеки в информационно-образовательном пространстве вуза // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. 2015. № 3. С. 21–27. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24231526>. Проверено: 03.08.16.

Сведения об авторах

Юлия Владимировна Гушун,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры библиотечно-информационной деятельности, директор Научно-образовательного центра «Информационное общество» ФГБОУ ВО «Челябинский государственный институт культуры», Челябинск, Россия
Эл. почта: disser2007@yandex.ru

Анна Викторовна Михайлова,

аспирант кафедры библиотечно-информационной деятельности, старший преподаватель кафедры информатики, ФГБОУ ВО «Челябинский государственный институт культуры», Челябинск, Россия
Эл. почта: mihailova@gmail.com

References

1. Shraiberg Ya.L. Avtomatizatsiya bibliotek segodnya: otsenka i osmyslenie podkhodov i problem // Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki. 1999. № 2. Pp. 4–18. Available at: http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb99/2/f02_01.html. Accessed: 03.08.16. (in Russ.)
2. Library.Ru : informatsionno-spravochnyi portal / ANO «Institut informatsionnykh initsiativ», Rossiiskaya gosudarstvennaya biblioteka dlya molodezhi. Available at: <http://www.library.ru/3/biblionet/>. Accessed: 19.07.16. (in Russ.)
3. Bozhko V.P., Bat'kovskii A.M., Bat'kovskii M. ., Naumov I.S. Razvitie obrazovaniya na osnove vnedreniya informatsionnykh tekhnologii obucheniya // Ekonomika, Statistika i Informatika. Vestnik UMO MESI. 2014. № 1. Pp. 3–6. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21187637>. Accessed: 03.08.16. (in Russ.)
4. Informatsionnye seti i sistemy : rabochaya programma distsipliny po napravleniyu podgotovki 071900 Bibliotечно-informatsionnaya deyatel'nost', kvalifikatsiya (stepen') vypusknika «bakalavr», forma obucheniya – ochnaya, sroki izucheniya – 4 semestr / avt.-sost. A. V. Mikhailova, V. A. Taratuta. – Chelyabinsk, 2013 –26 P. (in Russ.)
5. Bibliografovedenie : rabochaya programma distsipliny po napravleniyu podgotovki 071900 Bibliotечно-informatsionnaya deyatel'nost', kvalifikatsiya (stepen') «bakalavr», forma obucheniya – dnevnyaya, sroki izucheniya – 3, 4 semestry / avt.-sost. Yu. V. Gushul. Chelyabinsk, 2014. 51 P. (in Russ.)
6. Filippova L.Ya. Sozдание kontenta (soderzhaniya) bibliotечnykh veb-saitov uchebnykh zavedenii: (iz zarubezhnogo opyta) // Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki. 2002. № 2. Pp. 55–58. Available at: http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb2002/2/f02_10.htm. Accessed: 03.08.16. (in Russ.)
7. Nisilevich A.B., Strizhova E.V. Formirovanie inoyazychnoi kommunikativnoi kompetentsii v informatsionno-obuchayushchei srede vuza i printsipy sotsial'nogo konstruktivizma // Ekonomika, Statistika i Informatika Vestnik UMO MESI. 2014. № 1. Pp. 20–22. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21187641>. Accessed: 03.08.16. (in Russ.)
8. Mikhailova A.V. Integrativnaya funktsiya biblioteki v informatsionno-obrazovatel'nom prostranstve vuza // Vestnik Chelyabinskoi gosudarstvennoi akademii kul'tury i iskusstv. 2015. № 3. Pp. 21–27. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=24231526>. Accessed: 03.08.16. (in Russ.)

Information about the authors

Julia V. Gushul

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor of the Department of library and information activity, Director of the Research and Education Center «Information Society» Chelyabinsk State Institute of Culture and Arts
Chelyabinsk, Russia
E-mail: disser2007@yandex.ru

Anna V. Mikhailova

Graduate student of the department of library and information activity, Senior Lecturer of the Department of Informatics Chelyabinsk State Institute of Culture and Arts
Chelyabinsk, Russia
E-mail: mihailova@gmail.com

Возможности современной школы: проектно-исследовательская деятельность как средство формирования ключевых компетенций

Перемены, происходящие в современном обществе, требуют от ученика не только осваивать конкретные предметные знания и навыки в рамках отдельных предметов, но и уметь применять эти знания при решении реальных проблем в реальном мире. Поэтому современными образовательными стандартами обоснована важность формирования у учащихся надпредметных умений и навыков. Такие навыки можно назвать универсальными учебными действиями, которые, в свою очередь, обеспечивают еще одну важную компетенцию «научить учиться».

Одним из средств формирования и развития универсальных учебных действий является проектно-исследовательская деятельность. Ученые, педагоги, психологи, специалисты в области образования проявляют повышенное внимание к вопросам организации проектно-исследовательской деятельности школьников. Но ряд аспектов по этой проблематике остается недостаточно изученным. Это определяет необходимость научного подхода к созданию модели формирования ключевых компетенций современных школьников. Такая система, с одной стороны, должна соответствовать Федеральным государственным образовательным стандартам, а с другой, быть легко применимой для любого образовательного учреждения. В данной статье обоснована важность проектно-исследовательской деятельности как одного из средств развития универсальных учебных действий у школьников и представлена модель по их

формированию в современной школе. Одним из ключевых элементов представленной модели является создание пространства для взаимодействия и активных форм применения проектного метода – научно-практической конференции с международным участием. В статье детально описана технология создания научной конференции на примере общеобразовательного учреждения Гимназии № 1517, которое проводит это мероприятие ежегодно с 2012 года. Подробно представлены все этапы работы по организации и проведению конференции: регистрация участников, организация работы секций, особенности стендовой сессии конкурса исследовательских и проектных работ, формирование экспертного совета, использование облачных инструментов для совместной обработки контента, курирование работы волонтеров конференции (событийное волонтерство), привлечение спонсоров и партнеров конференции. Представленная технология, основанная на успешном опыте, несомненно, будет полезна для современных образовательных учреждений.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, образовательные стандарты, проектно-исследовательская деятельность, научно-практическая конференция, образовательная робототехника, метапредметный подход.

Elena I. Davydova-Martynova, Maria O. Zyuzukova

High School 1517, Moscow, Russia

Opportunities of the modern school: project-based learning as a tool to form key competencies

Changes happening today in the society challenge students not only to learn specific subjects but also to be able to apply knowledge to solve real-life problems. That is why modern education standards emphasize the importance of forming student's core skills. Such skills can be also referred as general teaching actions that ensure the "teaching to learn" competence. Project based learning is one of the tools used to form and develop general teaching actions. Scientists, teachers, psychologists, leaders in education pay increased attention to the process of PBL in schools. Still a number of aspects in this subject matter isn't researched enough. It determines the necessity of scientific approach to creating a model of forming key competencies of modern students. Such system has to both satisfy state-developed learning standards and it should be easily applied in any school.

In this article authors prove the importance of PBL as one of the development tools of general teaching actions and introduce a model of its advancement. One of the key elements of the model is a building of collaboration space – international scientific-practical Conference. In the article authors describe in detail the technology of organizing scientific conference on the example of High school #1517 which conducts the event since 2012. Introduced technology based on a successful experience will be useful for educational institutions

Keywords: general teaching actions, education standards, Project Based Learning, Scientific-Practical Conference, Educational robotics, Interdisciplinary teaching.

Введение

Современное общество становится все более зависимым от творческого мышления, инноваций и новых технологий. При этом, меня-

ются и требования к выпускникам общеобразовательных учреждений: они должны обладать такими знаниями, умениями и навыками, которые позволят им быть успешными в этом обществе.

Задача сегодняшней школы – научить учиться. Это возможно только в условиях перехода от системы массового образования к системе инновационного социально-ориентированного образования. Одним из

способов решения этой задачи является организация продуктивной учебно-познавательной деятельности, направленной на формирование надпредметных умений и навыков, а по сути – универсальных учебных действий. В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

Актуальность данной темы обусловлена и тем, что одним из важных средств формирования и развития универсальных учебных действий является проектно-исследовательская деятельность. Несмотря на повышение внимания к организации проектно-исследовательской деятельности школьников, ряд аспектов остается недостаточно изученным. Это определяет необходимость разработки эффективной системы для создания условий формирования ключевых компетенций современных школьников, которая с одной стороны соответствует Федеральным государственным образовательным стандартам, а с другой, является абсолютно транслируемым опытом для современного образовательного учреждения.

Новые тенденции в системе школьного образования: формирование универсальных учебных действия

Введением Федеральных государственных образовательных стандартов (далее ФГОС) во многом обусловлены новые формы организации обучения, новые образовательные технологии, открытая информационно-образовательная среда. Отличительной особенностью нового стандарта является его деятельностный характер, ставящий главной целью развитие личности школьника. Таким образом, основной задачей становится уже не просто передача знаний школьнику, а научение его овладевать новым знанием, новыми видами деятельности.

Как отмечает в своей работе Т.А. Брославская, на ступени ос-

новного общего образования у обучающихся должно быть сформировано умение учиться и способность к организации своей деятельности – умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с педагогом и сверстниками в учебном процессе. [1]

Кроме того, одно из основных отличий новых ФГОС заключается в изменении результатов, которые необходимо получить на выходе (планируемые личностные, предметные и метапредметные результаты). Инструментом достижения данных результатов и являются универсальные учебные действия (далее – УУД). Основным подходом формирования УУД, согласно ФГОС, является системно-деятельностный подход, а одним из методов реализации данного подхода является проектно-исследовательская деятельность. [2]

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения учащимися основной образовательной программы основного общего образования. Обратимся к перечню указанных требований:

– к личностным результатам: готовность и способность учеников к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;

– к метапредметным результатам: освоение учащимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности

и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;

– к предметным результатам: освоенные в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. [3]

Таким образом, ФГОС второго поколения включают в себя не только формирование предметных знаний, умений и навыков, но и развитие универсальных учебных действий. Основой развития универсальных учебных действий является обучение на основе деятельностного подхода, когда учение превращается в сотрудничество – совместную работу учителя и учеников по овладению знаниями и решению проблем.

Формирование универсальных учебных действий, как следует из Концепции ФГОС, способствует развитию познавательных интересов, любознательности через пересмотр содержания обучения, использования инновационных педагогических технологий и раскрытия личностного смысла процесса социализации в школьных условиях. Такой эффективной педагогической технологией является проектная деятельность, обеспечивающая повышение качества обучения школьников и готовность их к самореализации за счет развития учебной инициативности, самостоятельности в принятии решений, мобильности, способности применять полученные знания для решения практических творческих задач. В данной связи формирование УУД способствует развитию у школьников как «умение учиться», так и пути к их самореализации. [4]

К универсальным учебным действиям относятся:

1. Самоопределение к деятельности
2. Выбор объекта исследования и планирование деятельности.
3. Постановка проблемы (выдвижение гипотезы).
4. Актуализация практической, теоретической, социальной значимости предполагаемых результатов.
5. Анализ источников по проблеме.
6. Формулирование ответов на ключевые вопросы (построение проекта).
7. Подтверждение или опровержение гипотезы, обобщение.
8. Представление результатов.
9. Рефлексия.

В основе всевозможных форм и видов деятельности, нацеленных на применение и открытие знаний, находится такой вид деятельности, как проектно-исследовательская деятельность. ФГОС предполагается обязательная подготовка и защита итогового проекта за курс основной школы предметного или метапредметного характера. При этом, данное требование ФГОС предполагает определённую последовательность деятельности всех участников образовательного процесса.

Таким образом, при реализации Федеральных государственных образовательных стандартов, в целях развития способностей обучающихся к самоизменению, самовоспитанию и самореализации, необходимо отказаться от передачи готовых знаний в пользу формирования деятельностных исследовательских компетенций. [5]

Подходы к пониманию проектно-исследовательской деятельности в образовании

К пониманию проектно-исследовательской деятельности в сфере образования в литературе нет однозначного подхода. Так, под исследовательской деятельностью А. Леонтовичем понимается форма организации образовательной работы, связанная с решением учащимися творческой исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая нали-

чие основных этапов, характерных для научного исследования [6].

С точки зрения В.И. Слободчикова, исследование и проектирование являются формами рефлексивной деятельности в конкретной предметной области. Исследование указывает автор определяет, как становление субъекта – собственного мышления; результатами исследования являются новые источники и новые ресурсы деятельности и пути их открытия. [7] Проектирование – это построение потенциально возможного пространства многообразных деятельностей, становление субъекта систем коммуникации и кооперации с другими (замысел – реализация – последствия).

В.Н. Борздун под учебно-исследовательской деятельностью понимает такую форму организации образовательно-воспитательного процесса, которая связана с решением учениками творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом (по крайней мере, для учащегося) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для научного исследования: постановка проблемы, ознакомление с литературой по данной проблеме, овладение методикой исследования, сбор собственного материала, его анализ, обобщение, выводы.

Авторы многих работ по организации исследовательской и проектной деятельности школьников А.В. Леонтович и А.С. Саввичев под исследовательской деятельностью учащихся понимают образовательную технологию, использующую в качестве главного средства учебное исследование. Эта технология предполагает выполнение учебных исследовательских задач с заранее неизвестным решением, направленных на создание представлений об объекте или явлении окружающего мира, под руководством специалиста [8].

Проанализировав учебную и научную литературу по данному направлению, а также собственный педагогический опыт, можно утверждать, что под проектно-исследовательской деятельностью следует понимать деятельность по

проектированию собственного исследования, предполагающая выделение целей и задач, выделение принципов отбора методик, планирование хода исследования, определение ожидаемых результатов, оценка реализуемости исследования, определение необходимых ресурсов.

Смысл исследовательской деятельности в сфере образования – ее учебный характер. Это означает, что главной целью исследования является развитие личности, а не получение объективно нового результата, как в «большой» науке. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности – в приобретении учащимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т.е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося). [9]

Создание оптимальных условий для формирования и развития универсальных учебных действий

Для обеспечения эффективной организации проектно-исследовательской деятельности и системно-деятельностного подхода, который положен в основу ФГОС, в каждом конкретном образовательном учреждении должны быть созданы оптимальные условия для формирования и развития универсальных учебных действий. Одной из ключевых ценностей названной модели является развитие творческого и критического мышления, приобретение опыта и инструментария исследовательской деятельности, самостоятельного поиска, то есть ориентация не столько на знание, сколько на приобретение учащимися позитивного опыта самостоятельной работы. [10]

Современный учитель должен

уметь создавать оптимальные условия для формирования у школьников компетенций, необходимых для освоения в дальнейшем любой профессиональной деятельности и успешной адаптации личности в современном мире.

К набору указанных компетенций существуют различные подходы. С нашей точки зрения, наиболее отвечающим современным условиям можно считать следующий состав необходимых навыков:

- критическое мышление – возможность использования различных точек зрения, умение проанализировать вопрос или проблему, создать план действий, оценить результаты этих действий;

- креативность – возможность продемонстрировать процесс генерирования новых идей или концепций;

- работа в команде – умение работать в сотрудничестве с другими для достижения общей цели;

- кросс-культурное понимание проблемы – способность распознавать и правильно реагировать на людей или ситуаций при условии национальных, религиозных или культурных различий;

- самооценка и планирование – умение самостоятельно оценивать результаты своего труда и принимать ответственность за свои действия;

- информационно-коммуникативные компетенции – способность учащегося освоения информации в целях эффективной коммуникации, решения учебно-познавательных и иных личностных проблем и задач.

Эффективность функционирования системы формирования указанных компетенций школьников, все структурные элементы которой тесно связаны между собой, во многом зависит от качества организации проектно-исследовательской деятельности школьников.

Опыт организации научного мероприятия на примере научно-практической конференции с международным участием «Объединяемся Знаниями»

Одним из элементов представленной системы создания оптимальных условий для формирова-

ния надпредметных компетенций школьников может стать проведение научно-практических конференций.

Научно-практическая конференция – это научное мероприятие, на котором участники представляют свои работы (исследования, проекты) и обмениваются мнениями по проблемным вопросам. Следует отметить, что такая форма организации научной деятельности появилась в образовательных учреждениях сравнительно недавно. Цель такого мероприятия – вовлечение учащихся в занятие исследовательской деятельностью, подготовка школьников к дальнейшей ступени образования.

Обратимся к опыту отдельного образовательного учреждения Гимназии № 1517. В Гимназии № 1517 такая форма носит название Ежегодная научно-практическая конференция «Объединяемся знаниями» с международным участием. Первая Конференция состоялась в 2012 году. Следует особо подчеркнуть, что первые мероприятия (2012, 2013 и 2104 года) проводились исключительно на средства образовательного учреждения, а также силами учителей и учеников Гимназии. Опыт организации, несомненно, будет полезен современным образовательным учреждениям, так как он является абсолютно транслируемым и может быть применен без привлечения особых ресурсов в любом образовательном учреждении.

В рамках Конференции проходят три основных мероприятия: Конкурс научно-исследовательских и проектных работ для школьников и учащихся средних специальных образовательных учреждений «Scientia Unescamus», конкурс робототехников «Нашествие роботов» и Фестиваль детского короткометражного кино «ГимКинФес-1517». Кроме того, в программу Конференции включены круглые столы, мастер-классы, творческие мастерские, дистанционные вебинары по различным актуальным проблемам системы образования, проводится интересная экскурсионная программа для гостей Конференции.

В Конференции участвуют авторы исследовательских и проектных работ из разных стран, городов и регионов России, создатели фильмов, эксперты (преподаватели, ученые, студенты), дети с ограниченными возможностями. Итоги Конференции публикуются в московских СМИ, на сайте гимназии и в научно-популярном альманахе «Бозон Хиггса».

Следует отметить, что печатным органом Конференции является научно-популярный альманах «Бозон Хиггса». Альманах выходит в печатной и электронной версиях. Основная цель альманаха «Бозон Хиггса» – публикация исследовательских и проектных работ; научных статей, методических разработок, информационного материала в области науки, техники, исследований во всех областях человеческого знания; пропаганда науки среди школьников.

Редакторский коллектив, состоящий из учеников 5–11 классов выполняет все функции по созданию альманаха: сбор и создание материалов, иллюстрации, фоторепортажи, верстку, коррекцию и непосредственно само издание (в гимназии оборудована мини-типография). В процессе создания альманаха выполняются не только задачи собственно пропаганды науки среди школьников и молодежи, но и задачи, формирующие социально-активную позицию, а именно: возможность творческого самовыражения авторов; умение работать в коллективе на равных (командная работа); умение выражать свои мысли в тексте в лимитированном объеме (аргументировано и кратко); получение дополнительных знаний от других участников проекта через их статьи и другие материалы; ответственность за публично высказанное мнение, мысли; развитие представлений о глобальных задачах средств массовой информации; навыки работы с разнообразным программным обеспечением (верстка, обработка звука, обработка изображений, печать).

Ежегодно редакторский коллектив представляет альманах на Международной образовательной выставке BETT-show в Лондоне.

Для этого выпускается специальные выставочные издания на английском языке.

Вернемся к основным мероприятиям Конференции «Объединяемся Знаниями». Конкурс научно-исследовательских и проектных работ «Scientia Unescamus»: Представление результатов исследовательских работ и проектов происходит в формате стендовой сессии. В индивидуальной беседе с экспертами у стендов, иллюстрирующих основные положения проделанной работы, авторы рассказывают о полученных результатах, отстаивают свою точку зрения на проблему, отвечают на вопросы. Стендовая защита позволяет не только более объективно оценить результаты работы, но и создает удивительную атмосферу для общения между самими авторами, создания совместных проектов, обмена идеями. Именно в таком творческом взаимодействии формируются условия для появления новых идей, замыслов, закладываются основы для работы над совместными проектами. Это очень важно для дальнейшей интеграции юных исследователей в активную научную среду, воспитание высококвалифицированных специалистов для высокотехнологичных производств и новейших технологий.

Темы работ, представленных на Конкурс, как правило выходят далеко за рамки учебных предметов. По тематике исследований и проектов можно судить о том, какие проблемы волнуют ребят: методы нейтрализации ртути, проблема использования нецензурной речи подростками, безопасность детей и подростков в сети Интернет, альтернативные источники энергии, возможность жизнеобеспечения на Марсе, библейские мотивы в произведениях А.С.Пушкина, проблемы культурной грамотности, мошеннические схемы (лохотрон), коррупция, значение символов в культуре, влияние магнитных бурь на здоровье человека, проблемы сортировки мусора, проблема пищевых отходов, влияние вулканизма на окружающую среду и многие другие. Интерес к области междисциплинарных исследований у

юных авторов свидетельствует о формировании новых межпредметных подходов, затрагивающих как целые научные области, так и индивидуальные творческие интересы. И это очень важно, так как требования к уровню компетенций современных школьников и студентов возрастают пропорционально стремительному развитию информационного общества.

В настоящее время робототехника является не только одним из перспективных направлений научно-технического прогресса, но и стремительно развивающейся отраслью образования. Одной из серьезных проблем системы российского образования является ослабление технической и естественнонаучной составляющей школьного образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин, в том числе и робототехники. На конкурс робототехников (который проходит при поддержке специалистов из Лаборатории Инновационных Технологий Инновационного Центра «Сколково») большинство разработок представляют учащиеся из регионов. Это свидетельствует о том, что в настоящее время образовательная робототехника в регионах находится на достаточно высоком уровне.

Фактор, который делает мероприятие такого рода важным элементом системы формирования ключевых компетенций школьников, состоит в том, что большую часть оргкомитета Конференции составляют учащиеся Гимназии. Организация и сопровождение Конференции относится к одному из направлений добровольческого движения – событийному волонтерству. Традиционно гимназисты работают в нескольких зонах – навигация, регистрация, штаб, секционные залы, иностранные делегации. Помимо общего профиля среди волонтеров есть волонтеры-координаторы, то есть волонтеры руководящих позиций. В зоне их ответственности находятся такие важнейшие пункты, как встреча и регистрация гостей; сопровождение делегаций, в том числе и зару-

бежных; обеспечение участников раздаточным материалом; обеспечение всех конкурсных мероприятий и т.пр. Другими словами, на волонтерах держится вся сложнейшая структура такого мероприятия, как научно-практическая Конференция с международным участием.

Обучение волонтеров начинается примерно за месяц до начала Конференции. В ходе обучения проводится несколько слётов, где гимназистов знакомят с принципами волонтерства, спецификой координации и логистики мероприятия, особенностями работы в зонах своей ответственности.

В процессе подготовки и организации Конференции используются дистанционные сервисы и инструменты для совместной удаленной работы. Современные технологии удаленного и совместного управления контентом позволяют обрабатывать большие массивы информации. В данном случае организаторы работают с регистрационными данными участников, с исследовательскими и проектными конкурсными работами, которые участники Конференции присылают из разных городов и регионов России, а также из зарубежных стран. Специальное пространство создается для организации дистанционной работы с членами Экспертного Совета Конференции: распределение экспертов по секциям, отправка конкурсных работ на экспертизу.

Большое значение имеет работа с поддерживающими организациями, партнерами, спонсорами. Как правило, на торжественном открытии Конференции перед аудиторией выступают преподаватели из ведущих вузов со словами напутствия в адрес юных ученых. Представители крупных технологических компаний говорят о требованиях к современному выпускнику со стороны работодателя, о современных тенденциях профессиональной востребованности и других проблемах, касающихся развития науки и техники.

Основная цель Научно-практической конференции «Объединяемся знаниями» не в проведении конкурсных соревнований среди

участников. Главная задача Конференции – выявить и поддержать талантливых и одаренных учащихся, дать учителям, школьникам, специалистам, родителям и всем тем, кто участвует в мероприятиях конференции, возможность делиться идеями, проектами и обмениваться опытом. Именно в таком творческом взаимодействии формируются условия для появления новых идей, замыслов, закладываются основы для работы над совместными проектами, происходит формирование универсальных учебных действий. Школьники учатся искать реальные решения проблем реального мира. Это очень важно для дальнейшей интеграции юных исследователей в активную научную среду, воспи-

тания высококвалифицированных специалистов для развития современных производств и новейших технологий.

Заключение

Представленная система предъявляет новые требования к современному учителю. От учителя требуется не только умение работы с малыми группами, но и эффективное взаимодействие с отдельными учащимися. Комплексный характер системы способов формирования ключевых компетенций школьников подтверждает, что профессиональное развитие педагогов в 21 веке должно основываться на

концепции преподавания, включающего методики проектирования.

Модель формирования ключевых компетенций, представленная в данной статье, с одной стороны, соответствует Федеральным государственным образовательным стандартам, а с другой, может быть реализована без привлечения дополнительных ресурсов в любом образовательном учреждении. Одним из ключевых элементов представленной модели является создание пространства для взаимодействия и активных форм применения проектного метода – научно-практической конференции с международным участием.

Литература

1. Брославская Т. Л. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся в условиях реализации ФГОС ООО // Молодой ученый. – 2015. – №2.1. – С. 5.
2. Скориченко Г. П. Организация проектной деятельности на уроках основ безопасности жизнедеятельности. Материалы II межмуниципальной научно-практической конференции (г. Братск, 24 марта 2014 года). //Инфоурок. <https://infourok.ru/statya-podhodi-k-prepodavaniyu-obzh-v-sootvetstvii-fgos-913175.html> Дата обращения 4.09.2016.
3. Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 01.02.2011 № 19644) (с изменениями на 31 декабря 2015 года)
4. Горбовая В. В., Подгорнов В. Н. Развитие познавательных и коммуникативных УУД кадет через проектную деятельность // Обучение и воспитание: методики и практика. 2014. №12. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-poznavatelnyh-i-kommunikativnyh-uud-kadet-cherez-proektnuyu-deyatelnost> (дата обращения: 17.06.2016).
5. Колотовкина С. Г. Новые подходы к проектной и исследовательской деятельности в условиях внедрения ФГОС // Отечественная и зарубежная педагогика. 2012. №6 (9). С. 34–42.
6. Леонтович, А. В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся [Текст] / А. В. Леонтович // Исследовательская работа школьников. – 2003. – № 2. – С. 18.
7. Слободчиков В. И. Антропологический смысл исследовательской работы школьников // Научно-методический сборник «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве». М.: НИИ школьных технологий, 2006. С. 20–21.

References

1. Broslavskaya T. L. Organizatsiya uchebno-issledovatel'skoi i proektnoi deyatel'nosti obuchayushchikhsya v usloviyakh realizatsii FGOS OOO // Molodoi uchenyi. – 2015. – №2.1. – 5 P.
2. Skorichenko G. P. Organizatsiya proektnoi deyatel'nosti na urokakh osnov bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti. Materialy II mezhmunitsipal'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii (g. Bratsk, 24 marta 2014 goda). //Infourok. Available at: <https://infourok.ru/statya-podhodi-k-prepodavaniyu-obzh-v-sootvetstvii-fgos-913175.html> Accessed: 4.09.2016. (in Russ.)
3. Prikaz Minobrnauki RF ot 17.12.2010 N 1897 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshchego obrazovaniya» (Zaregistrovano v Minyuste RF 01.02.2011 N 19644) (s izmeneniyami na 31 dekabrya 2015 goda) (in Russ.)
4. Gorbovaya V. V., Podgornov V. N. Razvitie poznavatel'nykh i kommunikativnykh UUD kadet cherez proektnuyu deyatel'nost' // Obuchenie i vospitanie: metodiki i praktika. 2014. №12. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-poznavatelnyh-i-kommunikativnyh-uud-kadet-cherez-proektnuyu-deyatelnost> (Accessed: 17.06.2016). (in Russ.)
5. Kolotovkina S. G. Novye podkhody k proektnoi i issledovatel'skoi deyatel'nosti v usloviyakh vnedreniya FGOS // Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika. 2012. №6 (9) Pp.34-42. (in Russ.)
6. Leontovich, A. V. Ob osnovnykh ponyatiya-kh kontseptsii razvitiya issledovatel'skoi i proektnoi deyatel'nosti uhashchikhhsya [Tekst] / A. V. Leontovich // Issledovatel'skaya rabota shkol'nikov. – 2003. – № 2. – 18 P. (in Russ.)
7. Slobodchikov V. I. Antropologicheskii smysl issledovatel'skoi raboty shkol'nikov // Nauchno-metodicheskii sbornik «Issledovatel'skaya deyatel'nost' uhashchikhhsya v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve». M.: NII shkol'nykh tekhnologii, 2006. Pp. 20–21. (in Russ.)

8. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. М.: ВАКО, 2014.

9. Алексеев Н.Г., Леонтович А.В., Обухов С.А., Фомина Л.Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Школьная физика. <http://www.alsak.ru/item/alekseev-issledov.html>. Дата обращения 06.09.2016.

10. Поддьяков А.Н. Методологические основы изучения и развития исследовательской деятельности // Научно-методический сборник «Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве». М.: НИИ школьных технологий, 2006. С.51.

8. Leontovich A.V., Savvichev A.S. Issledovatel'skaya i proektnaya rabota shkol'nikov. M.: VAKO, 2014. (in Russ.)

9. Alekseev N.G., Leontovich A.V., Obukhov S.A., Fomina L.F. Kontseptsiya razvitiya issledovatel'skoi deyatel'nosti uchashchikhsya // Shkol'naya fizika. Available at: <http://www.alsak.ru/item/alekseev-issledov.html>. Accessed 06.09.2016. (in Russ.)

10. Podd'yakov A.N. Metodologicheskie osnovy izucheniya i razvitiya issledovatel'skoi deyatel'nosti // Nauchno-metodicheskii sbornik «Issledovatel'skaya deyatel'nost' uchashchikhsya v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve». M.: NII shkol'nykh tekhnologii, 2006. 51 P. (in Russ.)

Сведения об авторах

Елена Игоревна Давыдова-Мартынова,

кандидат политических наук, руководитель Лаборатории инновационных проектов

ГБОУ Гимназия № 1517,

Москва, Россия

Эл. почта: dmei@gym1517.ru

Мария Олеговна Зюзюкова,

куратор международных образовательных программ ГБОУ Гимназия № 1517,

Москва, Россия

Эл. почта: zyzykova@gym1517.ru

Information about the authors

Elena I. Davydova-Martynova

Candidate of Political Sciences, Head of the innovative education projects department

High School 1517,

Moscow, Russia

E-mail: dmei@gym1517.ru

Maria O. Zyzyukova

Curator of the international education projects department

High School 1517,

Moscow, Russia

E-mail: zyzykova@gym1517.ru

Методология и методика дистанционного обучения в научно-профессиональной коммуникации (на примере разработки дистанционного магистерского курса по лингвистике)

Настоящая статья посвящена методологическим и методическим задачам проектирования дистанционного курса по лингвистике в магистратуре для российских студентов. Научно-исследовательская значимость проекта заключается в том, что разработанный электронный курс является инновационным воплощением результатов методической и научно-исследовательской работы преподавателей и студентов. В рамках рассматриваемого проекта планируется перенос коммуникативно-деятельностной концепции обучения в практику дистанционных форм организации самостоятельной работы студентов и моделирование на этой основе нового образовательного продукта с последующим внедрением в учебный процесс. Цель исследования: 1) разработать методологию и методику дистанционного курса по лингвистике в магистратуре; 2) описать внутреннюю структуру проекта; 3) показать, какие профессиональные, языковые и речевые компетенции формируются с помощью виртуального кампуса; 4) представить алгоритм трансформации очного лекционного курса в дистанционный; 5) провести педагогический эксперимент, демонстрирующий возможности виртуального кампуса в реализации дистанционного обучения в магистратуре по лингвистике; 6) доказать инновационность и продуктивность дистанционной модели обучения в магистратуре по лингвистике. Материалы исследования. В качестве материалов исследования послужили: 1) «бумажный» вариант очного лекционного курса; 2) рабочая программа лекционного курса; 3) авторская концепция

магистратуры по лингвистике; 4) авторская концепция дистанционного курса по лингвистике; 5) результаты тестирования студентов; 6) используемые виртуальные инструменты.

Методы исследования. В процессе эксперимента использовались описательный, проектный, сопоставительный, статистический методы.

Выводы. В процессе проведения эксперимента была доказана инновационность и продуктивность трансформации очного лекционного курса в дистанционный; которая проявляется в следующем: 1) в способности развивать профессиональные, коммуникативные и языковые компетенции студентов; 2) в развитии индивидуальной траектории обучаемого; 3) в расширении социокультурного потенциала; 4) в развитии интеллектуального потенциала обучаемого; 5) в интенсификации учебного процесса. В результате проведения эксперимента 1) описана методология и методика использования дистанционных технологий при организации проектной деятельности магистров-лингвистов; 2) разработан алгоритм построения дистанционного курса по лингвистике в магистратуре; 3) разработаны методология и методика использования информационных технологий в формировании новой модели университетов в России.

Ключевые слова: дистанционное обучение, научно-профессиональная сфера коммуникации, информационные технологии, лингвистика, магистратура

Sergey S. Khromov¹, Tatiana P. Skorikova², Natalia V. Dneprovskaya³

¹Moscow Polytechnical University, Moscow, Russia

²Bauman State Technical University, Moscow, Russia

³Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Distance learning methodology and technique in scientific and vocational communication (on the example of the master's distance course in linguistics)

The article is devoted to the elaboration of methodology and technique of the master's distance course in linguistics for Russian students. The research novelty lies in the fact that the course presents the results methodic and scientific work of the teachers' and students' stuff. Within the course framework we plan to transfer the communicative activity concept to the distance forms of education and modeling a new type of the educational product.

The purposes of the research are: 1) to develop the distance learning methodology and technique for a linguistic master's course; 2) to elaborate an internal structure of the project; 3) to demonstrate which vocational, language and speech competencies are to appear as the result of the project; 4) to describe the algorithm of the full-time lecture course in linguistics in a distance format; 5) to conduct a pedagogical experiment realizing the distance learning education in master's linguistic course; 6) to prove the innovation and the productivity of the elaborated master's course in linguistics.

The research is based on 1) the paper variant of the full-time lecture course 2) the curriculum of the lecture course 3) the concept of the

master's course in linguistics 4) the concept of the distance course in linguistics 5) students' interviews 6) virtual tools

The research methods are 1) descriptive 2) project 3) comparative 4) statistic methods

Conclusion. The novelty and the productivity of the course have been proved and they are manifested in the following 1) in the ability to develop vocational, language and speech competences of the students 2) in developing individual trajectories of the students 3) in expanding sociocultural potential of the students 4) in developing sociocultural potential of the students 5) in intensifying education process. As a result of the experiment we can state that 1) the methodology and technique of distance tools in projecting master's course in linguistics are described 2) the algorithm of building distance course in linguistic master's program is developed 3) the methodology of constructing a new model of online Russian universities is outlined.

Keywords distance education, scientific-vocational field of communication, IT, linguistics, master's course

Процесс информатизации, который осуществляется в настоящее время, как в нашей стране, так и за рубежом [1], заставляет с новых позиций рассматривать методы и средства, задействованные в образовании. В рамках процесса информатизации можно выделить не менее важное явление – интернетизацию общества, и, как частный случай, интернетизацию образования [2,3,4], которая способствует изменению методов и средств обучения, побуждает преподавателей искать новые способы подачи материала, контроля успеваемости и выполнения самостоятельной работы студентов. Так как одной из главных задач современного образования является развитие у учащихся навыков самообразования и творческого использования полученных знаний, то необходимо найти такие средства обучения, которые сами по себе способствовали бы приобретению новых знаний после окончания учебного заведения. Как пишет А.Л.Назаренко, «когда мы говорим об интеграции ИКТ в обучении, первая наиболее яркая ассоциация – это дистанционное обучение. До этой новации были компьютерные обучающие программы, которые, конечно, существуют и сейчас и прекрасно выполняют свое назначение. Но дистанционное обучение – «доставка образования» к учащемуся, изменение вектора движения относительно образования (не все в один центр – за образованием, но из одного центра – образование – ко всем) с его невиданной ранее интерактивностью было, конечно, новым впечатляющим явлением... Дистанционное обучение нашло свою нишу, в которой оно не имеет конкурентов» [5].

В последнее время к вопросу активизации познавательной деятельности учащихся возникает особый интерес [6,8,9,10,11]. Обусловлено это тем, что в условиях информатизации происходят качественные изменения в организации образовательной деятельности обучающихся. Приоритетным в обучении становится проектирование и развитие новой расширенной, ИКТ-насыщенной,

вариативной информационной образовательной среды [2, 9]. Значимую часть этой среды составляет виртуальная образовательная среда, разворачивающаяся и функционирующая на базе компьютерных технологий. Технической основой данной среды выступают компьютерные сети с развитой инфраструктурой и социальными сервисами, в рамках которых субъектам образовательной деятельности предоставляется возможность «быть всегда в классе», вне зависимости от текущего момента времени и местонахождения.

Информационно-образовательная среда предполагает в качестве основных составляющих следующие взаимосвязанные компоненты: образовательные ресурсы – образовательная коммуникация – управление образовательным взаимодействием [8]. В соответствии с этим подходом рассмотрим проблему создания средств дистанционной поддержки преподавания дисциплин «Общее языкознание и история лингвистических учений» и «Речевая деятельность общества» для магистров-лингвистов профиля подготовки «Теория массовых коммуникаций и международные связи с общественностью».

В настоящей статье авторы продолжают идеи, представленные в предыдущей публикации [12].

1. Методика разработки дистанционного курса

Обратимся к характеристике научно-методических основ разработки он-лайн компонента курса магистратуры, подготовленного в рамках проекта по дистанционному обучению с целью оптимизации преподавания дисциплин лингвистического цикла в экономическом вузе. Указанный проект разрабатывался в Лаборатории теоретической и прикладной лингвистики РЭУ им. Г.В. Плеханова и в Пермском национальном исследовательском политехническом университете и направлен на создание электронного учебного курса магистратуры на основе достижений лингвистики, психологии общения, теории коммуникации и информационно-ком-

пьютерных технологий дистанционного обучения.

Проект имеет цель преобразование читаемого курса «Общее языкознание и история лингвистических учений» в дистанционный с использованием инновационных образовательных технологий и реализацию его в учебном процессе двух университетов – Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова и Пермского национального исследовательского политехнического университета.

Курс направлен на создание целостной и динамической системы знаний о языке как явлении действительности и феномена культуры. Данная система рассматривается как инструмент эффективной профессиональной деятельности лингвистов в различных сферах. Разработанная концепция и методология дистанционного курса и его апробация в практике преподавания позволят в дальнейшем перевести и другие читаемые курсы магистерских программ по направлению «Лингвистика» в дистанционную форму, что в будущем создаст предпосылки для внедрения сетевого обучения.

Задачи проекта:

1. Разработка концепции и методологии дистанционного профильного дисциплинарного курса на основе достижений лингвистики, теории коммуникации, информационных технологий, методики профессионального образования.
2. Создание сценария электронного курса.
3. Разработка и реализация эффективных моделей визуализации учебных материалов, в т.ч. мультимедийных, в рамках динамического элемента курса.
4. Разработка гибкой модели управления знаниями студентов, основанной на органичной взаимосвязи статического и динамического элементов курса.
5. Разработка и реализация средств контроля за освоением компетенций в рамках динамического элемента курса.
6. Запись видеолекций по ключевой тематике лекционного курса.
7. Размещение учебных материалов статического элемента курса в

электронной образовательной среде Кампус (конспект лекций, видеолекции, практикумы, справочные материалы, глоссарий терминов, ссылки на открытые образовательные ресурсы, актуальные тематические публикации в прессе).

8. Изложение и организация учебных материалов динамического элемента курса (рабочая электронная тетрадь с заданиями на тренировку и самопроверку, форумы, блоги, страницы Вики).

9. Проведение вебинаров по основной тематике лекционного курса.

10. Тьюторское сопровождение курса.

11. Проведение анкетирования и интервьюирования обучающихся, преподавателей курса и сторонних экспертов.

12. Апробация пилотного проекта в учебном процессе, оценка его эффективности и возможностей тиражирования, а также популяризация полученных результатов на научных мероприятиях и в публикациях.

2. Использование информационных технологий

Информационные технологии быстро развиваются и проникают практически во все сферы профессиональной деятельности. Образовательная деятельность не стала исключением, а напротив является восприимчивой к использованию новых технологий в организации образовательного процесса и учебной деятельности студентов. Электронное обучение, призванное расширить доступ к образовательным услугам и высококачественным образовательным материалам, поддерживается на национальном и международном уровне. «Происходит смена образовательной парадигмы с традиционной модели обучения к электронному обучению (e-learning) и далее к Smart-education. Соответственно, меняется роль университетов – от поставщика знаний к созданию студентам условий для приобретения новых знаний самостоятельно. Таким образом, преподаватель становится не транслятором готовых

знаний, а выступает в роли навигатора по бескрайнему информационно-знаниевому пространству. В Smart-education студент самостоятельно приобретает необходимые ему знания, используя потенциал информационного общества и интеллектуальные технологии» [13]. (По мере развития информационных технологий стали возможны новые формы реализации образовательных программ: смешанное обучение [6], построение индивидуальных траекторий для учащихся [14, 15]. Новые виды учебных мероприятий возникли благодаря широкому распространению ИКТ и интернета в обществе, такие как вебинары, виртуальная реальность, онлайн-семинары, игрофикация, мобильное обучение, смарт-курс и др. Под влиянием ИКТ меняют коммуникации в академической среде, реже студенты посещают библиотеки и чаще социальные медиа [3]. Использование ИКТ в образовании измеряется десятилетиями и само по себе не является инновацией для учебного процесса, однако открывает широкие возможности для инновационного развития отдельных курсов в рамках создания сетевой магистратуры по лингвистике.

Использование ИКТ для развития отдельных курсов выходит на новый уровень. Каждый преподаватель, исследователь и студент получает свободный доступ к широкому кругу информационных технологий и источников, включая новые социальные медиа, сервисы видео-конференций, конструкторы электронных курсов, массовые открытые онлайн курсы, открытые образовательные ресурсы. Многообразие доступных средств и форм электронного обучения позволяет реализовать инновационный потенциал преподавателей и студентов в разработке электронных курсов и отдельных онлайн-компонентов. Таким образом, каждый разработанный электронный курс является инновационным воплощением результатов методической и научно-исследовательской работы преподавателей и студентов.

При разработке дистанционного курса «Общее языкознание и

история лингвистических учений» предполагается включить:

- мобильные технологии, позволяющие реализовать новые модели коммуникации и совместной работы, не привязанные к громоздким компьютерам. Мобильное обучение подразумевает легкий доступ к образовательным материалам, прохождение тестирования и участие в сообществах;

- облачные технологии, позволяют как преподавателям, так и студентам не перегружать память своих устройств установкой и хранением образовательных онлайн-компонентов, а с другой стороны иметь доступ к образовательному пространству с любого устройства в любое время;

- социальные медиа, как правило, к ним относят сервисы веб 2.0, которые позволяют установить взаимодействие студентов с профессиональным сообществом в рамках учебного процесса, расширить образовательное информационное пространство до масштабов отрасли.

3. Краткий обзор существующих образовательных практик российских и зарубежных магистерских программ, аналогичных дистанционных курсах и существующих формах самостоятельной работы в режиме on-line

Анализ зарубежного и российского опыта применения дистанционных технологий обучения в магистерских образовательных программах показал, что в большинстве ведущих зарубежных и российских вузах используется элементы онлайн обучения, так называемое «смешанное обучение». Применение определенного набора информационных технологий для многих университетов мира стало стандартом при проведении учебных мероприятий. Перечень информационных технологий, ставшими традиционными инструментами в учебном процессе, сейчас значительно расширяются за счет новых социальных медиа (социальные сети) и сервисов веб 2.0. Возрастает количество внед-

ряемых образовательных инноваций в университетах, таких как массовые открытые онлайн курсы (МООК), игрофикация (серьезные игры), создание профессиональных сетей знаний. Отличия в использовании технологий дистанционного обучения зарубежными университетами от российских заключаются в том, что эти технологии чаще применяют именно при реализации магистерских образовательных программ, в том числе полностью в онлайн формате.

Возможности онлайн обучения по магистерской программе с последующим присуждением диплома предоставляют: Гарвардский университет (Harvard University), Калифорнийский университет (University of California – Los Angeles), Имперский колледж Лондона (Imperial College London), Колумбийский университет (Columbia University), Университет Нью-Йорка (New York University), Государственный университет Пенсильвании (Pennsylvania State University). Университеты, возглавляющие рейтинг лучших университетов мира, доказывают, что онлайн обучение может и должно быть качественным. Требования к поступающим на образовательные программы онлайн идентичны требованиям к абитуриентам, выбирающим обучение в университетском кампусе.

Вместе с тем, дистанционные курсы магистерских программ по направлению «Лингвистика» недостаточно представлены в российском образовательном пространстве, а базовая дисциплина «Общее языкознание и история лингвистических учений» в формате электронного курса до настоящего времени не разработана.

4. Методология и методическая новизна проекта

Методология проекта заключается в интеграции в учебном процессе (распределенном во времени и пространстве) статического и динамического элементов курса. Новизна проекта обусловлена реализацией индивидуального подхода к освоению системы лингвисти-

ческих знаний: в соответствии со структурой курса студент (преподаватель) выбирает по своему усмотрению тот круг вопросов, который представляется ему оптимальным и нацеленным на а) усвоение элементарных знаний по дисциплине; б) формирование базовых знаний по дисциплине; в) формирование широкого лингвистического мировоззрения. Методической новизной проекта является партнерская деятельность преподавателей и магистрантов двух вузов в форме проектов, форумов, онлайн дискуссий, вебинаров, блогов, научных консультаций и совместных публикаций.

5. Используемые технологии при разработке дистанционного курса

РЭУ им. Г.В. Плеханова располагает необходимыми технологиями и инструментами, среди которых

- образовательная информационная система «Сетевая учебная корпорация», разработчик РЭУ;
- среда электронного обучения «Виртуальный кампус» разработчик МЭСИ;
- электронные информационные ресурсы, в том числе подписные научные базы данных;
- программное обеспечение для разработки дистанционных курсов “Course Lab” разработчик WebSoft;
- программное обеспечение для проведения вебинаров “Adobe Connect” разработчик Adobe System Software;
- другое прикладное программное обеспечение, необходимое для разработки дистанционного курса.

РЭУ им. Г.В. Плеханова располагает сетевым и серверным оборудованием ведущих мировых производителей: IBM, Cisco, HP, Lenovo, Fujitsu-Siemens и других, а также мультимедийным оборудованием для создания онлайн-компонентов дистанционного курса.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет как партнерская организация также имеет необходимое программное обеспечение, мультимедийное оборудование, а также

телефонное оборудование, а также портал дистанционного обучения.

6. Место дистанционного курса в учебном процессе

Разрабатываемый дистанционный курс ориентирован на дисциплину «Общее языкознание и история лингвистических учений», входящую в базовую часть профессионального цикла дисциплин ФГОС по направлению «Лингвистика». Он формирует основополагающие методологические компетенции магистрантов, необходимые для освоения других профессионально ориентированных дисциплин.

7. На формирование каких компетенций направлен данный проект

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

- владение наследием отечественной научной мысли, направленной на решение общегуманитарных и общечеловеческих задач (ОК-6);
- владение культурой мышления, способностью к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения, владеет культурой устной и письменной речи (ОК-7);
- владение системой лингвистических знаний, включающей в себя знание основных фонетических, лексических, грамматических, словообразовательных явлений и закономерностей функционирования изучаемого иностранного языка, его функциональных разновидностей (ПК-1);
- владение современными методиками сбора, хранения и представления баз данных и знаний в интеллектуальных системах различного назначения с учетом достижений корпусной лингвистики (ПК-23);
- владение современной научной парадигмой, системное представление о динамике развития избранной области научной и профессиональной деятельности (ПК-31);

– умение использовать понятийный аппарат философии, теоретической и прикладной лингвистики, переводоведения, лингводидактики и теории межкультурной коммуникации для решения профессиональных задач (ПК-32);

– умение применять современные технологии сбора, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных (ПК-39);

– способность формировать представление о научной картине мира (ПК-42);

– способность самостоятельно приобретать и использовать в исследовательской и практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять собственную научную компетентность (ПК-43);

– способность к самостоятельному освоению инновационных областей и новых методов исследования (ПК-44);

– способность использовать в познавательной и исследовательской деятельности знание теоретических основ и практических методик решения профессиональных задач (ПК-45);

– способность самостоятельно разрабатывать актуальную проблему, имеющую теоретическую и практическую значимость (ПК-46);

– готовность к обучению в аспирантуре по избранному и смежным профилям обучения (ПК-47).

8. Разработка дистанционного курса

Разрабатываемый дистанционный курс включает в себя два элемента: статический и динамический. Статический элемент представлен конспектами лекций, видеолекциями, практикумами, проектными заданиями, справочными материалами, глоссариями терминов, ссылками на открытые образовательные ресурсы, актуальными тематическими публикациями в прессе, интерактивными тестами и другими оценочными средствами. В динамический элемент входят рабочая электронная тетрадь с заданиями на тренировку и самопроверку, форумы, чаты, вики страницы.

Тематическое содержание курса ориентировано на освещение 14 разделов:

1. Общее языкознание как междисциплинарная область гуманитарного знания и его место в системе научного знания о человеке.

2. Современная структура знаний о языке. Определение языка и его сущность. Система и структура в языкознании

3. История лингвистических учений. Зарождение лингвистических традиций. Становление теории языка. Лингвистика второй половины XX в.

4. Язык и мышление. Психоллингвистика

5. Фонология и интонация

6. Грамматика. Основные грамматические традиции мира языка

7. Лексикология

8. Текст и коммуникация

9. Язык и общество. Социоллингвистика

10. Лингвистическая типология. Проблема лингвистических универсалий

11. Основные методы в лингвистике

12. Язык в современном мире

13. Язык и культура

14. Основные методы изучения языка.

Указанная тематика призвана решить следующие задачи изучения дисциплины: знакомство с основными теоретическими подходами к общему языкознанию; знакомство с историей языкознания, историей лингвистических учений; формирование представлений об основных этапах развития языкознания; формирование представлений об основных лингвистических школах; приобретение знаний о специфике изучаемых языков, системах их ценностей и норм, определяющих правила вербального (речевого) и невербального поведения носителей этих языков; развитие способности к анализу и адекватной интерпретации языковых и межкультурных процессов и результатов взаимодействия представителей различных культур и культурных групп (субкультур) в конкретных условиях интеракции.

9. Методология и методическая новизна проекта

Методическая новизна проекта заключается в развитии методик применения технологий дистанционного обучения при организации интерактивной, проектной и практической деятельности студентов.

Методология проекта заключается в интеграции в учебном процессе (распределенном во времени и пространстве) статического и динамического элементов курса. Новизна проекта обусловлена реализацией индивидуального подхода к освоению системы лингвистических знаний: в соответствии со структурой курса студент (преподаватель) выбирает по своему усмотрению тот круг вопросов, который представляется ему оптимальным и нацеленным на а) усвоение элементарных знаний по дисциплине; б) формирование базовых знаний по дисциплине; в) формирование широкого лингвистического мировоззрения. Методической новизной проекта является партнерская деятельность преподавателей и магистрантов двух вузов в форме проектов, форумов, он-лайн дискуссий, вебинаров, научных консультаций и совместных публикаций.

Если предыдущий базовый учебный курс связан с построением лингвистической картины мира магистрантов, то другой базовый учебный курс «*Речевая деятельность общества*» нацелен на формирование у магистрантов социоллингвистического мировоззрения, обуславливающего устойчивую и корректную профессиональную ориентацию в проблемах взаимодействия языка и общества. Курс суммирует знания о языке как явлении действительности и феномене культуры, сводит их в единую систему, которая должна выступать как инструмент дальнейшей профессиональной деятельности. В нём заложена гибкая система управления знаниями обучаемых, которая реализуется с помощью разработки он-лайн компонента для организации самостоятельной работы студентов по изучаемому предмету.

Разрабатываемые курсы представляет собой набор учебно-методических материалов, оформленных специальным образом в виде *статического элемента* курса (печатной версии пособия) и *динамического элемента* курса (он-лайн компонента) для организации самостоятельной работы студентов в дистанционной форме в виртуальной образовательной среде вуза.

Были поставлены следующие задачи, решение которых способствует достижению основной методической цели проекта: 1) разработка и реализация эффективных приемов визуализации учебных материалов в рамках динамического элемента курса; 2) построение гибкой модели управления знаниями студентов, основанной на органичной взаимосвязи статического и динамического элементов проекта; 3) разработка дистанционных форм организации самостоятельной работы студентов; 4) создание и реализация системы контроля усвоения учебных материалов в рамках динамического элемента курса.

Для достижения поставленных задач используются следующие методы исследования: системный подход при формировании представлений о феномене виртуальной учебной языковой среды и при ее проектировании; теоретический анализ и синтез с целью обобщения литературных источников, электронных ресурсов учебного назначения, инструментальных средств разработки систем дистанционного обучения; анкетирование и интервьюирование студентов в процессе выявления приоритетных направлений внедрения он-лайн курса в область преподавания дисциплины магистратуры; экспертно-аналитическая оценка качества созданного дистанционного курса; наблюдение за процессом речевой деятельности учащихся в реальной и виртуальной учебной языковой среде; экспериментальный метод в опытно-экспериментальном обучении, направленном на оценку эффективности разработанной модели дистанционного курса магистратуры. Применение комплексных научных методик позволяет обеспечить такие параметры проекта,

как: его инновационный характер, устойчивость, жизнеспособность, и тиражируемость результатов.

10. Методическая организация учебных материалов в проекте

Методическая организация учебного материала проекта включает разработку структуры курса с обоснованием интерактивных и инновационных методов обучения, сценария он-лайн компонента курса исходя из компетенций, которые должен приобрести студент по результатам обучения с применением положений педагогического дизайна, подготовку текстовых материалов, презентаций, необходимых графических объектов, сборку он-лайн компонента курса и его размещение электронной образовательной среде «кампус». В состав размещаемых в виртуальном кампусе материалов входят: презентации ведущего преподавателя по основным темам лекционного курса; фрагменты видеолекций, практикум для аудиторной и самостоятельной работы, тесты для проверки умений и навыков магистрантов, справочные материалы по курсу, ссылки на открытые образовательные ресурсы, актуальные тематические публикации в прессе и др. Предусмотрено с помощью инструментов виртуального кампуса размещение в электронной среде презентаций, подготовленных слушателями самостоятельно, а также коллективное создание и редактирование учащимися текстовых и графических материалов по тематике учебных заданий, предложенных преподавателем.

Таким образом, ожидаемым научно-практическим результатом проекта является представление он-лайн компонента курса в виде веб-сайта включающим учебный материал в форме презентаций, электронный практикум, форумы для обсуждения разделов курса, блог преподавателя для публикации актуальных научных сведений по тематике курса, страницы Wiki для организации совместной проектной деятельности студентов.

11. Актуальность и востребованность проекта

Актуальность и востребованность настоящего проекта определяется инновационным подходом к подготовке специалистов в сфере теории массовых коммуникаций и международных связей с общественностью при использовании преимуществе информационно-компьютерных технологий для организации самостоятельной работы студентов. Планируется перенос коммуникативно-деятельностной концепции обучения в практику дистанционных форм организации самостоятельной работы студентов и моделирование на этой основе нового образовательного продукта (он-лайн компонента курса) с последующим внедрением в учебный процесс (в рамках дисциплин магистратуры «Общее языкознание» и «Речевая деятельность общества»).

Изучение данных дисциплин строится по модели смешенного обучения, при котором работа в аудитории (лекции, семинары), сочетается с самостоятельной работой в электронной среде (виртуальном кампусе). Выполнение слушателями в кампусе самостоятельных проблемных и проектных заданий по тематике курса развивает такие компетенции, как умение работать с основными информационно-поисковыми и экспертными системами, системами представления знаний; владение современными методиками сбора, хранения и представления баз данных и знаний в интеллектуальных системах различного назначения с учетом достижений компьютерных технологий.

Выработке данных компетенций способствует выполнение в кампусе заданий с разнообразными интернет-сервисами (форум, работа с блогами, электронными СМИ – текущей периодикой, телесюжетами, специальными лингвистическими сайтами и пр.). Слушатели курса учатся вырабатывать собственные образовательные маршруты, находить наиболее оптимальные способы решения проблемной задачи, работать в ко-

манде, проявляя инициативность и творческий потенциал (креативность), а также лидерские качества. На практических занятиях в аудитории, публично представляя свои проекты от имени группы (команды), студенты выступают с электронными презентациями, участвуют в дискуссиях и обсуждениях, демонстрируя активность и заинтересованность. Данные аспекты построения курса особенно важны и востребованы в сфере подготовки специалистов по теории массовых коммуникаций и связям с общественностью.

12. Ожидаемые результаты проекта

Учебно-методические материалы необходимые для разработки дистанционного курса, включая: сценарий дистанционного курса, описание и используемых дистанционных образовательных технологий, адаптированные под возможности самостоятельного изучения студентами учебные материалы. Дистанционный курс в виде веб-сайта включая, учебный материал в форме презентаций, видео-лекции, электронный практикум, форумы для обсуждения разделов курса, блог преподавателя для публикации актуальных научных сведений по тематике курса, страницы Вики для организации совместной проектной деятельности студентов.

Выводы

В заключении отметим, что научно-методическая значимость настоящего проекта заключается в развитии методик применения технологий дистанционного обучения при организации интерактивной, проектной и практической деятельности студентов по изучаемым лингвистическим дисциплинам. Разработка интерактивной основы построения курса (взаимодействие всех его элементов и онлайн компонентов) обеспечивается системой сквозных гиперссылок в структуре самого курса: лекционный материал → основные (ключевые) понятия разделов курса → тесты → практические задания → проблемные задания и проекты. Данный подход к проектированию содержания дистанционного курса магистратуры позволяет достичь поставленных целей обучения и обеспечить активизацию познавательной деятельности обучаемых при эффективном использовании дидактических возможностей электронной образовательной среды.

В результате проведенного исследования нами 1) описана методология и методика использования дистанционных технологий при организации проектной деятельности магистров-лингвистов; 2) разработан алгоритм построения дистанционного курса по лингвистике в магистратуре; 3) показана

роль информационных технологий в модернизации и формировании новой модели университетов в России на примере экономического и политехнического университетов; 4) разработан алгоритм функционирования будущей сетевой модели обучения по лингвистике в дистанционном формате.

Как показывает опыт университетского образования в России и в мире, современные компьютерные и телекоммуникационные технологии вместе с становлением рыночных отношений в образовании сформировали новые модели университета. «Это такие институциональные формы, как подразделения дистанционного образования в традиционных и открытых университетах, консорциумы университетов, телеуниверситеты, виртуальные классы, виртуальные университеты» [12]. Именно к такому инновационному типу университета можно отнести РЭУ им. Г.В. Плеханова и Пермский национальный политехнический университет. Такая модель обучения в научно-профессиональной сфере является одной из приоритетных, потому что отвечает современным технологиям передачи, обработки, представления, усвоения учебной информации, учитывает интересы обучаемых и обучающихся, хорошо встраивается в схему управления учебным процессом современного университета.

Литература

1. Бабанская О.М., Можяева Г.В., Сербин В.А., Фещенко А.В. Системный подход к организации электронного обучения в классическом университете // Открытое образование. Научно-практический журнал. – 2015, № 2. – С. 63–69.
2. Богомолов А.Н. Виртуальная среда дистанционного обучения РКИ: опыт организации учебного процесса в новой образовательной модели // XI Конгресс МАПРЯЛ «Русский язык и литература во времени и пространстве. Том 3. – Шанхай, 2011. – С. 324–329.
3. Жданова Е.В., Харитонова О.В., Хромов С.С. К вопросу о критериях отбора и оценки веб-ресурсов в преподавании иностранных языков и русского языка как иностранного // Вестник УМО «Экономика, статистика и информатика». – 2012. – № 3. – С. 8–16.
4. Lvova O., Kopylovskaya M., Shkapenko T., Khromov S., Udina N., Artyushina G., Baguzina E., Plekhova O., Sheypak O., Kravtsova O., Galiguzova A., Mensh E.,

References

1. Babanskaya O.M., Mozhaeva G.V., Serbin V.A., Feshchenko A.V. Sistemnyi podkhod k organizatsii elektronno obucheniya v klassicheskom universitete // Otkrytoe obrazovanie. Nauchno-prakticheskiy zhurnal. – 2015, № 2. – Pp. 63–69. (in Russ.)
2. Bogomolov A.N. Virtual'naya sreda distantsionnogo obucheniya RKI: opyt organizatsii uchebnogo protsessa v novoi obrazovatel'noi modeli // Kh11 Kongress MAPRYaL «Russkii yazyk i literatura vo vremeni i prostranstve. Tom 3. – Shangkhai, 2011. – Pp. 324–329. (in Russ.)
3. Zhdanova E.V., Kharitonova O.V., Khromov S.S. K voprosu o kriteriyakh otbora i otsenki veb-resursov v prepodavanii inostrannykh yazykov i russkogo yazyka kak inostrannogo // Vestnik UMO «Ekonomika, statistika i informatika». – 2012. – № 3. – Pp. 8–16. (in Russ.)
4. Lvova O., Kopylovskaya M., Shkapenko T., Khromov S., Udina N., Artyushina G., Baguzina E., Plekhova O., Sheypak O., Kravtsova O., Galiguzova A., Mensh E.,

Matveeva N., Abramova I., Ananyina A., Shihmolina E., Medvedeva N., Mazaeva I., Korenev A., Tsvetkova N. The magic of innovation. New techniques and technologies in teaching foreign languages. – Newcastle upon Tyne. Cambridge press. – London, 2015

5. Концепция информатизации высшего образования Российской Федерации (1993). – Доступно на: <http://www.pandia.ru/text/77/305/24712.php>

6. Назаренко А.Л. Информатизация образования: синтез традиционного и электронного обучения (опыт создания новой модели лекционного курса) // Открытое образование. Научно-практический журнал. – 2015. № 2 (109). – С. 71–72.

7. Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: Сборник научных статей. – СПб.: Изд-во Лема, 2012. – 208 с.

8. Павлова Т.Б. Информационный ресурс коллективного педагогического сопровождения внеаудиторной самостоятельной работы студентов. – Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: Сборник научных статей. – СПб.: Изд-во Лема, 2012. – С. 148–153.

9. Семенова И.Н., Слепухин А.В. Дидактический конструктор для проектирования моделей электронного, дистанционного и смешанного обучения в вузе // Инновации в практике образования. – 2014. – № 8. – С. 68–69.

10. Скорицова Т.П. Обучение теории и практике межкультурной коммуникации (с использованием виртуальной образовательной среды). – Вестник РУДН. Сер. «Русский и иностранные языки и методика их преподавания». – 2013, № 2. – С. 136–143.

11. Структура ИКТ компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО (2011). – Режим доступа <http://ru.iite.unesco.org/publications/3214694/> дата обращения 12/12/2014).

12. Skorikova T.P., Khromov S.S., Dneprovskaya N.V. Distance learning in scientific and professional fields of communication (interdisciplinary approach) // Internet Journal of Environmental Science Education V.11 Issue 10, 2016/ – Pp. 3467–3476.

13. Тихомиров В.П., Тихомирова Н.В. Россия на пути к Smart обществу: монография. – М.: НП «Центр развития современных образовательных технологий», 2012. – 280 с.

14. Urintsov A. Individual Learning Trajectories as a Key Educational Tool in the Information Society [Text] A. Urintsov, V. Dik, N. Dneprovskaya // SMART DIGITAL FUTURES. Netherland: Amsterdam: IOS Press BV 2014 pp.652–657

15. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : монография / Под редакцией: Бадарча Дендева – М. : ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – 320 стр.

Matveeva N., Abramova I., Ananyina A., Shihmolina E., Medvedeva N., Mazaeva I., Korenev A., Tsvetkova N. The magic of innovation. New techniques and technologies in teaching foreign languages. – Newcastle upon Tyne. Cambridge press. – London, 2015

5. Kontseptsiya informatizatsii vysshego obrazovaniya Rosiiskoi Federatsii (1993). – Available at: <http://www.pandia.ru/text/77/305/24712.php> (in Russ.)

6. Nazarenko A.L. Informatizatsiya obrazovaniya: sintez traditsionnogo i elektronnoho obucheniya (opyt sozdaniya novoi modeli leksiionnogo kursa) // Otkrytoe obrazovanie. Nauchno-prakticheskii zhurnal. – 2015. № 2 (109). – Pp. 71–72. (in Russ.)

7. Novye obrazovatel'nye strategii v sovremennom informatsionnom prostranstve: Sbornik nauchnykh statei. – SPb.: Izd-vo Lema, 2012. – Pp. 208. (in Russ.)

8. Pavlova T.B. Informatsionnyi resurs kollektivnogo pedagogicheskogo soprovozhdeniya vneauditornoi samostoyatel'noi raboty studentov. – Novye obrazovatel'nye strategii v sovremennom informatsionnom prostranstve: Sbornik nauchnykh statei. – SPb.: Izd-vo Lema, 2012. – Pp. 148–153. (in Russ.)

9. Semenova I.N., Slepukhin A.V. Didakticheskii konstruktor dlya proektirovaniya modelei elektronnoho, distantsionnogo i smeshannogo obucheniya v vuze // Innovatsii v praktike obrazovaniya. – 2014. – № 8. – Pp. 68–69. (in Russ.)

10. Ckorikova T.P. Obuchenie teorii i praktike mezhkul'turnoi kommunikatsii (s ispol'zovaniem virtual'noi obrazovatel'noi sredy). – Vestnik RUDN. Ser. «Russkii i inostrannii yazyki i metodika ikh prepodavaniya». – 2013, № 2. – Pp. 136–143. (in Russ.)

11. Struktura IKT kompetentnosti uchitelei. Rekomendatsii YuNESKO (2011). – Available at: <http://ru.iite.unesco.org/publications/3214694/> Accessed 12/12/2014). (in Russ.)

12. Skorikova T.P., Khromov S.S., Dneprovskaya N.V. Distance learning in scientific and professional fields of communication (interdisciplinary approach) // Internet Journal of Environmental Science Education V.11 Issue 10, 2016/ – Pp. 3467–3476. (in Russ.)

13. Tikhomirov V.P., Tikhomirova N.V. Rossiya na puti k Smart obshchestvu: monografiya. – M.: NP «Tsentr razvitiya sovremennykh obrazovatel'nykh tekhnologii», 2012. – 280 P. (in Russ.)

14. Urintsov A. Individual Learning Trajectories as a Key Educational Tool in the Information Society [Text] A. Urintsov, V. Dik, N. Dneprovskaya // SMART DIGITAL FUTURES. Netherland: Amsterdam: IOS Press BV 2014 Pp. 652–657 (in Russ.)

15. Informatsionnye i kommunikatsionnye tekhnologii v obrazovanii : monografiya / Pod redaktsiei: Badarcha Dendeva – M. : IITO YuNESKO, 2013. – 320 P. (in Russ.)

Сведения об авторах

Сергей Сергеевич Хромов,

доктор филологических наук, профессор, заведующий
кафедрой русского языка и стилистики,
Высшая школа печати и медиаиндустрии Московского
политехнического университета, Москва, Россия

Эл. почта: chelovek653@mail.ru

Тел.: 8 (495) 607-25-77

Татьяна Петровна Скорикова,

доктор филологических наук,
профессор кафедры русского языка,
Московский государственный технический университет
имени Н.Э.Баумана, Москва, Россия

Эл. почта: tpskorikova@mail.ru

Тел.: 8 (917) 520-33-37

Наталья Виталиевна Днепровская,

кандидат экономических наук, доцент
Финансовый университет при правительстве Российской
Федерации, Москва, Россия

Эл. почта: ndnepr@gmail.com

Тел. 8(916)5964459

Information about the authors

Sergey S.Khromov

Doctorate of Philological Sciences, Professor, Head of the
Department of the Russian language and stylistics,
Moscow Polytechnic University
Moscow, Russia

E-mail chelovek653@mail.ru

Tel. 8 (495) 607-25-77

Tatiana P. Skorikova

Doctorate of Philological Sciences, Professor of the Department
of the Russian language, Bauman Moscow State Technical
University

Moscow, Russia

E-mail tpskorikova@mail.ru

Tel.: 8 (917) 520-33-37

Natalia V. Dneprovskaya

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Financial University under the Government of the Russian
Federation, Moscow, Russia

E-mail chelovek653@mail.ru

Tel.: 8 (495) 607-25-77

Развитие предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся образовательных организаций с использованием информационно-коммуникационных технологий

Статья посвящена проблемам организационно-методического моделирования процессов развития предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся образовательных организаций на основе использования Smart-технологий. Отмечается, что предпринимательство и успешная реализация бизнес-проектов лежат в основе экономического развития общества, при этом основным фактором развития предпринимательства в стране в долгосрочном периоде является формирование предпринимательского мышления молодежи. Предпринимательский задел молодого поколения, созданный за период учебы, обеспечит в последующем десятилетия функционирования бизнеса, приносящего доход не только самому предпринимателю, но и кадровому составу компании и, в целом, стране. Специфика восприятия новым поколением знаний, процесса обучения и формирования профессиональных навыков состоит в том, что их результативность напрямую зависит, а иногда полностью определяется степенью использования информационно-коммуникационных технологий, причем не только в процессе получения и реализации знаний самими обучающимися, но и в работе самих педагогов. Поэтому действенным и современным инструментом достижения цели развития предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся является разработка таких форм работы с учащимися, которые стимулировали бы их интерес к предпринимательству за счет активного использования информационных технологий. Представлена организационно-методическая модель подготовки и проведения комплекса мероприятий, направленных на развитие предпринимательского потенциала и деловой активности молодого поколения. В значительной степени элементы рассмотренной модели успешно реализованы в РЭУ им. Г.В. Плеханова на факультете «Бизнес-школа маркетинга и предпри-

нимательства», осуществляющем обучение бизнес-технологиям в актуальных областях знания для информационного общества и современного состояния экономики – бизнес-аналитики, инновационного и креативного бизнеса, антикризисного и риск-менеджмента, технологичного стратегического управления (программы MBA и мини-MBA, профессиональной переподготовки и повышения квалификации, курсы профессиональной направленности различной продолжительности; тренинги и мастер-классы). Основная цель – сформировать у слушателей практические навыки и компетенции для управления бизнесом в современных условиях. Реализации цели развития предпринимательского потенциала и деловой активности молодежи должны способствовать совершенствование системы профориентационной работы с обучающимися, создание системы непрерывной подготовки, интеграция общего и дополнительного образования по развитию предпринимательской деятельности и деловой активности в образовательных организациях высшего и среднего уровней образования. Приведен ряд рекомендаций по организации профессионального пространства ИКТ-педагога и применению различных форм работы с обучающимися с целью эффективной передачи знаний, определения их предпринимательского потенциала и развития предпринимательской активности. Современное профессиональное пространство ИКТ-педагога, особенно в таких прикладных направлениях как бизнес-обучение, должно быть ориентировано на взаимный трансфер технологий в целостной цепочке: образование – наука – практика.

Ключевые слова: молодежное предпринимательство, предпринимательский потенциал, деловая активность, образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии.

Larisa A. Danchenok, Nina V. Komleva, Zhanna B. Musatova

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The development of entrepreneurial capacity and business activity of students of educational establishments using information and communication technologies

The article is devoted to problems of organizational and methodical process modeling of the entrepreneurial potential and business activity of students of educational institutions through the use of Smart-technologies. It is noted that the successful implementation of enterprise and business projects are the basis of economic development of society, with the main factor for the development of entrepreneurship in the country in the long term is to develop the entrepreneurial mindset of young people.

Entrepreneurial younger generation reserve created for the period of study, will provide the subsequent decades of business operation, income not only to the owner, but also the composition of personnel of the company and, in general, the country. The specifics of perception of the new generation of knowledge, learning and the formation of professional skills is that their effectiveness depends, sometimes completely determined by the degree of use of information and communication technologies,

not only in the preparation and implementation of knowledge by the learners, but also in the work themselves teachers. Therefore, an effective and modern instrument for achieving the development goals of the business potential and business students to provide such forms of work with students, which would stimulate their interest in entrepreneurship through the active use of information technologies. The organizational and methodological training model and a set of measures aimed at developing the entrepreneurial potential and business activity of the young generation. To a large extent the elements of our model successfully implemented in REU them. GV Plekhanov at the Faculty of "Marketing Business School and Entrepreneurship", to carry out training business technologies in relevant areas of knowledge for the information society and the modern state of the economy – business intelligence, innovation and creative business, crisis and risk management, technological Strategic Management (MBA program and a mini-MBA, retraining and refresher courses, professional orientation of varying lengths; trainings and workshops). The main purpose – to form students practical skills and

competence for business management in modern conditions. The goal of the entrepreneurial potential and business activity of youth should help to improve the system of vocational guidance work with students, the creation of a continuous training system, the integration of general and further education for the development of entrepreneurship and business activity in the educational institutions of higher and secondary levels of education. A number of recommendations on the organization of professional space ICT teacher and the use of various forms of work with students in order to effectively transfer knowledge, determine their entrepreneurial potential, and the development of entrepreneurial activity. Modern professional space ICT teacher, especially in applications such areas as business training, should be focused on mutual transfer of technologies in an integrated chain: education - science - practice.

Keywords: youth entrepreneurship, entrepreneurial potential, business activity, educational technology, information and communication technologies.

Введение

Предпринимательство и успешная реализация бизнес-проектов лежат в основе экономического развития и формирования дохода страны, совершенствования социальных программ, роста благополучия общества за счет снижения безработицы, увеличения доходов и качества жизни населения. Это – долгосрочная государственная задача [1].

Развитие предпринимательства в современном обществе неразрывно связано с его факторами и задачами, в частности, приоритетами в области инновационного и информационного развития, интеграции с кадровым менеджментом и профессиональным образованием.

Государственная программа Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика», утвержденная постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 316, с изменениями от 10 августа 2016 г. № 783) включает ряд целевых подпрограмм, среди которых «Развитие малого и среднего предпринимательства»; «Стимулирование инноваций»; «Кадры для инновационной экономики» [2].

Формирование и развитие информационного общества в Российской Федерации обеспечит конкурентоспособность России, развитие социально-экономической жизни общества, а также совершенствование системы бизнес-управления на основе использования информационных технологий.

Концепцией долгосрочного социально-экономического развития

Российской Федерации на период до 2020 года утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р, определены такие приоритеты развития информационных технологий как формирование современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, обеспечение высокого уровня ее доступности, предоставление на ее основе качественных услуг, а также повышение качества образования на основе информационных технологий.

Одним из приоритетов Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р, является максимально широкое внедрение в деятельность органов государственного управления современных инновационных технологий, обеспечивающих в том числе перевод в электронную форму большинства услуг, оказываемых населению [3]. В соответствии со Стратегией развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р, среди целей развития отрасли информационных технологий являются следующие: развитие сферы информационных технологий до полноценной отрасли российской экономики, создающей высокопроизводительные рабочие места и обеспечивающей выпуск высокотехнологичной и конкурен-

тоспособной продукции, а также обеспечение различных сфер экономики качественными информационными технологиями в целях повышения производительности труда [4]. С учетом указанных целей и приоритетов в рамках стратегии сформированы следующие направления деятельности:

- формирование современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, предоставление на ее основе качественных услуг в сфере информационных технологий и обеспечение высокого уровня доступности для населения информации и технологий;

- повышение качества образования на основе развития и использования информационных технологий;
- развитие экономики Российской Федерации на основе использования информационных технологий.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» одним из приоритетов долгосрочной экономической политики является создание высокопроизводительных рабочих мест, что требует соответствующих современных программ обучения.

Особую роль в развитии предпринимательства играют гибкие, способные к быстрому развитию и адаптации к меняющимся условиям, виды предпринимательства – малый и средний бизнес. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 июня 2016 г. № 1083-р утверждены Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Российс-

кой Федерации на период до 2030 г. а также план мероприятий («дорожная карта») по реализации Стратегии в 2016 и 2017 гг. [5, 6]. Стратегией определена цель – развитие сферы малого и среднего предпринимательства как одного из факторов, с одной стороны, инновационного развития и улучшения отраслевой структуры экономики, а с другой – социального развития и обеспечения стабильно высокого уровня занятости. В качестве отдельных направлений достижения указанной цели обозначены: стимулирование развития предпринимательской деятельности на отдельных территориях; укрепление кадрового и предпринимательского потенциала.

Одним из факторов стимулирования предпринимательской активности на огромной территории нашей страны является организация межрегиональных профильных встреч и дискуссий, позволяющих формировать сообщества партнеров, обмениваться опытом по созданию и организации бизнеса, искать новые ниши в бизнесе и пути решения проблем, а также реализовать возможности диалога с представителями федеральной и региональной власти, делового и экспертного сообщества. Так, 27–28 мая 2016 г. во Владимире состоялся «IV межрегиональный экономический форум «Малое и среднее предпринимательство — время быть лидерами». Владимирский межрегиональный экономический форум-2016 – ключевое событие в мире экономики и бизнеса России. Уникальность форума заключается в возможности для всех заинтересованных в процветании страны провести продуктивный диалог с представителями федеральной и региональной власти, деловых кругов, общественных структур, а также международного и российского экспертного сообщества. 16–18 июня состоялся юбилейный XX Петербургский международный экономический форум 2016 «На пороге новой экономической реальности», подтвердивший свой высокий статус в качестве масштабной, авторитетной и востребованной во всем мире площадки

для открытых прямых дискуссий представителей официальной власти, деловых, научных и экспертных кругов различных стран по актуальным проблемам мировой экономики и финансов.

Все это с очевидностью подтверждает потребность в разработке современного организационно-методического инструментария для реализации поставленных задач. Одним из ключевых вопросов в этом аспекте является организационное и методическое обеспечение подготовки компетентных кадров. Достигнуть указанных целей могут только профессионально подготовленные кадры, владеющие не только бизнес – знаниями и навыками, но и актуальными компетенциями в области управления инновациями и информационных компьютерных технологий.

1. Роль информационно-коммуникационных технологий в обучении и стимулировании молодежного предпринимательства

Основным условием развития предпринимательства в стране в долгосрочном периоде является формирование предпринимательского мышления молодежи. Предпринимательский задел молодого поколения, созданный за период учебы, обеспечит в последующем десятилетия функционирования бизнеса, приносящего доход не только самому предпринимателю, но и кадровому составу компании и, в целом, стране.

Решению задач развития молодежного предпринимательства, стимулирования предпринимательского потенциала и деловой активности молодежи в настоящее время придается огромное значение. Так, в июле 2016 г. глава правительства Д. Медведев подписал распоряжение о выделении 229,5 млн рублей на софинансирование расходных обязательств, связанных с реализацией мер по содействию развитию молодежного предпринимательства. Также субсидии предназначены для проведения регионального этапа всероссийского конкурса «Молодой предприниматель Рос-

сии», образовательных курсов среди старшеклассников и обучения лиц до 30 лет навыкам ведения предпринимательской деятельности. Вопросам разработки федерального стратегического проекта по развитию технологического предпринимательства среди студентов и молодых ученых была посвящена Стратегическая сессия Экспертного совета при Правительстве Российской Федерации (2 августа 2016 г.).

Большинство практиков и исследователей при определении понятия «предпринимательство» делают акцент на получение прибыли, однако предпринимательство имеет своей конечной целью не столько прибыль, сколько непрерывность воспроизводственного процесса, связанного с воспроизводством спроса и удовлетворением постоянно меняющихся, постоянно возрастающих потребностей индивидуума или социальной группы, общества в целом [7]. Следует согласиться с авторами, которые отмечают, что предпринимательство — это не всякий бизнес, а стиль хозяйствования, которому присущи принципы новаторства, выражающиеся в рациональном соединении факторов производства на основе инновационного рискованного подхода, поисках возможностей за пределами контролируемых на данный момент ресурсов [8]. С учетом этого в процессе организации обучения предпринимательству для образовательных организаций следует выделить два основных направления:

- подготовка будущих предпринимателей – людей, готовых основать и нести ответственность за собственный бизнес;

- предпринимательская и инновационная активность самого образовательного учреждения, как современного участника бизнес-процессов в экономике.

Как правило, образовательные организации ориентируются на первое направление, но при этом не берут в расчет существенный фактор успешного обучения: обучающиеся доверяют только тому, кто сам умеет делать то, что преподает. Это напрямую относится не

только к личности преподавателя, но и к образовательной организации – разработчику программы. Имидж современной организации должен включать способность решать следующие задачи:

- генерировать знания, осуществляя исследования в развитии новых областей предпринимательства или новых проблем в уже известных областях бизнеса;
- развивать инновационные методы обучения;
- использовать Smart-технологии в образовательном процессе;
- внедрять результаты исследований по генерации новых знаний в практику работы с обучаемыми по развитию у них предпринимательских навыков и деловой активности.

Реализовать эти задачи позволит использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) как в системе управления образовательной организации, так и на всех стадиях организации учебного процесса.

Основной кадровый потенциал для развития молодежного бизнеса формируется в среде обучающихся в образовательных организациях разного уровня: среднего общеобразовательного, среднего профессионального и высшего образования. Различие этих уровней с точки зрения зрелости и готовности к предпринимательству и использованию информационно-коммуникационных технологий значительно, что требует дифференцированного подхода как к организации учебного процесса, так и методическому его обеспечению.

Реализации цели развития предпринимательского потенциала и деловой активности молодежи должны способствовать совершенствование системы профориентационной работы с обучающимися, создание системы непрерывной подготовки, интеграция общего и дополнительного образования по развитию предпринимательской деятельности и деловой активности в образовательных организациях высшего и среднего уровней образования. Такая интеграция невозможна без использования ИКТ. Процесс формирования нарастающей цепочки знаний на основе ИКТ

позволит избежать повторов в изложении материала, будет способствовать координации и интегрированному управлению знаниями с возможностью своевременного устранения пробелов, актуального, не зависящего от издательских и территориальных ограничений профессионального консультирования.

В настоящее время одним из актуальнейших вопросов является поиск методов обучения, позволяющих повысить его результативность [9]. Специфика восприятия новым поколением знаний, процесса обучения и формирования профессиональных навыков состоит в том, что их результативность напрямую зависит, а иногда полностью определяется степенью использования ИКТ, причем не только в процессе получения и реализации знаний самими обучающимися, но и в работе педагогов. Поэтому действенным и современным инструментом достижения цели развития предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся является разработка таких форм работы с учащимися, которые стимулировали бы их интерес к предпринимательству за счет активного использования информационных технологий.

Электронные формы обучения обладают значительными преимуществами:

- динамично вписываются в систему традиционного образования для всех форм обучения;
- способствуют повышению качества традиционного образования, дополняя и развивая его электронными инструментами;
- позволяют самостоятельно изучать учебный материал в удобной форме и в любое удобное время.

Все это с очевидностью подтверждает необходимость создания эффективной организационно-методической модели подготовки и проведения комплекса мероприятий, направленных на развитие предпринимательского потенциала и деловой активности молодого поколения. Важнейшая роль в этом процессе отводится применению современных информационно-коммуникационных технологий.

2. Подходы к формированию организационно-методической модели развития предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся образовательных организаций

Каждая возрастная категория обучающихся требует особого научно обоснованного подхода к определению общего интеллектуального развития и склонностей к конкретным предметам изучения, к оценке возможных воздействий для раскрытия их творческого потенциала. В этой связи особую актуальность приобретают принципы организации мероприятий по поиску и поддержке талантливой молодежи [10].

Одной из задач при построении организационно-методической модели развития предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся образовательных организаций является выявление предрасположенности обучающихся к предпринимательской деятельности. Дифференциация обучающихся по уровню готовности к ведению предпринимательской деятельности позволит для каждой группы сформировать индивидуальную программу стимулирования и развития предпринимательского потенциала и воспитания стремления к деловой активности в различных областях бизнеса, наиболее отвечающих их способностям и устремлениям. Необходимо разработка адаптивной методики, интегрирующей преимущества используемых в этой области отдельных приемов и методов.

Разработка программ профессионального обучения предпринимательству включает разработку рекомендаций по ее основным содержательным элементам, среди которых особое место должно быть отведено реальным бизнес-технологиям: запуску стартапов, ведения предпринимательской деятельности, аудита и оценки ее эффективности, управления изменениями и развития бизнеса, антикризисного управления и риск-менеджмента,

а также технологиям бизнес-аналитики и информационным технологиям [11]. Разработке таких рекомендаций предшествует формирование списка компетенций, необходимых всем участникам процесса обучения: будущим предпринимателям и педагогам.

Реализация программы обучения обеспечивает доставку знаний обучаемым с применением классических и дистанционных технологий обучения и предполагает активное использование открытых электронных образовательных ресурсов в учебном процессе, а также интерактивных методов обучения, симуляторов, бизнес-игр и кейсов, проведение расчетов с использованием профессиональных пакетов прикладных программ и методов продвижения в Интернет. Изучение возможности использования открытых образовательных ресурсов, профессиональных и сетевых сообществ в образовательном процессе открывает новые возможности для преподавания в соответствии с требованиями современного информационного общества, предоставляет дополнительные инструменты для коллективного обучения и сотрудничества.

Разрабатываемая модель включает также ряд других составляющих, таких как описание необходимой материально-технической базы обучения, характеристики конкретных мер по стимулированию преподавателей к работе с творческой молодежью.

Одним из важнейших структурных элементов модели развития предпринимательского потенциала должна быть организация переподготовки или повышения квалификации преподавателя не только в специализированной профессиональной области, но и в сфере применения ИКТ. Для преподавателя с таким уровнем компетенций необходима комплексная организация его рабочего пространства, включая электронные базы данных, программные продукты и системы. С этой целью должны быть разработаны рекомендации по организации профессионального пространства ИКТ-педагога по развитию предпринимательской деятельности обучающихся, ориентированного

на проведение научных исследований и максимальное использование их результатов в образовательном процессе и практической деятельности. При этом важно обеспечить дифференциацию программ для различных категорий преподавателей: ИКТ-педагогов; преподавателей экономики, управления, предпринимательства из школ, колледжей, вузов. Модель также предполагает разработку программного продукта по обучению преподавателей различных категорий, обеспечивающих развитие предпринимательской деятельности и деловой активности обучающихся.

Основой при разработке организационно-методической модели развития предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся образовательных организаций должен стать высокий уровень результативности обучения, которому способствует соблюдение ряда принципов:

- гармонизация элементов классического образования и новых образовательных систем и технологий;

- направленность на формирование у обучаемых социально значимых и требуемых современной экономике компетенций за счет владения исследовательскими технологиями и методами стратегического предвидения;

- стимулирование у обучающихся компетенций, направленных на развитие и генерацию идей в сфере бизнеса и предпринимательства;

- активное использование Smart-технологий в обучении и в дальнейшей работе по созданию и ведению малого бизнеса и организации предпринимательской деятельности.

- организация информационного и профессионального пространства педагогических кадров.

- повышение доступности качественного образования на основе интегрированных методик выявления, формирования и стимулирования предпринимательского потенциала и ИКТ для территориально удаленных образовательных организаций.

Разработка на основе представленных выше и подходов и

принципов формирования организационно-методической модели подготовки и проведения комплекса мероприятий, направленных на развитие предпринимательского потенциала и деловой активности молодого поколения, позволит достичь конкретных результатов.

1) Выявление и оценка предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся позволит оценить их предпринимательский потенциал и деловую активность, готовность к эффективному обучению процессам создания и ведения малого бизнеса и предпринимательства.

2) Определение состава компетенций у молодежи, необходимых для создания и ведения малого бизнеса и организации предпринимательской деятельности, будет способствовать повышению эффективности системы базовых правовых норм и других институтов, обеспечивающих развитие рыночных отношений.

3) Формирование перечня компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения по общеразвивающей программе по вопросам создания и ведения малого бизнеса и организации предпринимательской деятельности, позволит реализовать дифференцированный подход в обучении в соответствии с имеющимся предпринимательским потенциалом обучаемого и целями обучения.

4) Программа обучения молодежи по развитию у них предпринимательского потенциала и деловой активности, разработанная для различных категорий обучающихся и дифференцированная по направлению и уровню подготовки обучаемого, даст возможность наиболее эффективно распределить объем и виды учебной работы, сформировать методику оценки получаемых знаний и навыков, качества и результативности обучения.

5) Дифференциация подготовки обучаемых будет достигнута за счет подключения необходимых учебных модулей программы, адаптированных образовательных технологий, применения различных форм обучения и организации самостоятельной работы, что

позволит на практике реализовать индивидуальные образовательные траектории.

6) Учебный план обучения молодежи по вопросам создания и ведения малого бизнеса и организации предпринимательской деятельности позволит реализовать вариативность обучения и обеспечит возможность выбора обучаемыми последовательности и времени изучения учебных модулей и иных видов учебной деятельности.

7) Учебно-методический комплекс, включающий учебно-методические и контрольно-измерительные материалы, позволит обеспечить реализацию программы в полном объеме. В основу разработки учебно-методического комплекса положена концепция использования открытых электронных образовательных ресурсов в учебном процессе и методического обеспечения интерактивных форм обучения. Учебно-методический комплекс включает учебно-методические и контрольно-измерительные материалы, подготовленные как в твердой копии, так и на электронных носителях информации. Ориентирован на различные категории обучаемых и формы обучения и организации самостоятельной работы. Является основой для создания открытого электронного онлайн курса в соответствии с международными образовательными стандартами и методиками создания и актуализации контента дисциплин.

8) Электронный учебный курс, созданный на базе разработанного учебно-методического комплекса по общеразвивающей программе по вопросам создания и ведения малого бизнеса и организации предпринимательской деятельности, позволит обучаемым получать знания в любое удобное для них время и послужит цели повышения качества получаемых знаний в реализации технологии смешанного обучения. Формирование электронных курсов включает в себя такие возможности как создание структуры курса, блоков тестирования, интеграцию внешних программ, поддержку популярных стандартов и спецификаций, включение в публикацию файлов различных форматов и т.д. Инструменты создания курсов

позволяют вставлять различные объекты: тексты, рисунки, таблицы и др., а также создавать не только интерактивные практикумы, но и простые ситуационные игры, при этом протестировать умения обучаемых, показать им правильные действия или модель поведения при работе с системой или решении других задач.

В основу разработки организационно-методической модели развития предпринимательского потенциала и деловой активности обучающихся образовательных организаций положена концепция гармонизации преимуществ и инструментария классического образования и новых образовательных систем и технологий, информационного и профессионального пространства педагогических кадров, среды обучения для различных категорий обучающихся.

3. Формирование и закрепление предпринимательских навыков обучающихся

Организационно-методическая модель и проведение мероприятий по формированию и закреплению предпринимательских навыков обучающихся на основе практики/стажировки предполагает проведение занятий и состязаний для учащихся, позволяющих связать проблему развития предпринимательских способностей обучающихся с развитием креативного класса:

– тематические уроки и практикумы по профилирующим дисциплинам позволят углубить знания;

– проведение интеллектуальных проектных конкурсов будет способствовать формированию и закреплению предпринимательских навыков обучающихся на основе практики/стажировки в условиях бизнес-инкубатора, осуществлению предпринимательских проектов – от зарождения предпринимательской идеи до принятия решения, получению дополнительных знаний из других областей, нахождению единомышленников, организации совместных проектных групп из обучающихся и привлеченных специалистов.

Система обучения включает ро-

левые тренинги, управленческие игры, «живые» семинары, презентации бизнес-проектов и диалоговые лекции, кейс-анализ, решение практических задач.

Таким образом, практико-ориентированные и «живые» технологии обучения, сочетание элементов классического бизнес-образования и online-технологий способствуют индивидуализации траектории обучения и формированию у обучаемых требуемых компетенций в области предпринимательской деятельности и деловой активности, созданию и ведению бизнеса.

Заключение

Организационно-методическая модель и проведение мероприятий по формированию и закреплению предпринимательских навыков обучающихся позволит сформировать систему профильной подготовки обучающихся образовательных организаций в области предпринимательской деятельности и будет способствовать:

- повышению интереса учащейся молодежи к предпринимательской деятельности;
- ранней профориентации школьников на выбор профессии;
- выявлению одарённых детей и молодёжи для дальнейшего развития их потенциала и практических навыков в области экономики и предпринимательства, вовлечения их в предпринимательскую среду через партнерство между бизнесом, государственной властью и образованием;
- повышению качества профильного образования в области предпринимательской деятельности на базе активного использования информационных и коммуникационных технологий;
- «погружению» инновационного творчества обучаемых в образовательный процесс и формированию таким образом локальной экосистемы инновационного предпринимательства в самой образовательной организации;
- стимулировать интерес и создать систему непрерывной подготовки по развитию предпринимательской деятельности с использованием ИКТ в образова-

тельных организациях высшего и среднего уровней образования, а также населения в целом.

В значительной степени рассматриваемый подход и элементы модели в рамках дополнительного профессионального образования успешно применяются в РЭУ им. Г.В. Плеханова на факультете «Бизнес-школа маркетинга и предпринимательства», осуществляющем обучение в особых сферах – бизнес-аналитики, инновационного и креативного бизнеса, антикризисного и риск-менеджмента, технологического стратегического управления (программы MBA и мини-MBA, профессиональной переподготовки и повышения квалификации, курсы профессиональной направленности различной продолжительности; тренинги и мастер-классы). Основная цель – сформировать у слушателей практические навыки и компетенции для управления бизнесом в современных условиях, при этом максимально используя в учебном процессе возможности электронного обучения – электронных методических материалов, средств доставки и проверки знаний, а также программного обеспечения будущей деятельности предпринимателя, включая программные

возможности профессиональной бизнес-аналитики. Факультет использует ряд принципов, определяющих прикладную результативность и актуальность программ:

- приоритет бизнес-аналитики в учебных планах;
- приоритет в учебных планах управленческих и информационно-технологических инноваций;
- большинство программ авторские, гарантирующие профессиональную ответственность и контакты в профессиональной среде;
- курсы и методики опытных практиков в области маркетинга, продаж, предпринимательства, управления позволяют сразу применять полученные знания в работе;
- сочетание элементов классического бизнес-образования и новых технологий; в формах обучения приоритет – живым семинарам и диалоговым лекциям, анализу кейсов и проектов, ролевым тренингам, решению практических задач с использованием профессионального ПО;
- использование электронной базы методических материалов и открытых информационных ресурсов;
- творческая атмосфера делового очного и виртуального общения слушателей и преподавателей, включая формирование сообществ в социальных сетях для обмена опы-

том и установления партнерства.

Программы «Бизнес-школы маркетинга и предпринимательства» РЭУ им. Г.В. Плеханова ориентированы также на получение необходимых предпринимателям навыков деловых коммуникаций, включая технику публичных выступлений, подготовки текстов для СМИ и интернета, делового английского языка.

При этом программы разработаны на основе международного и отечественного опыта бизнеса, с учетом современных реалий предпринимательства и текущего российского законодательства. Команда бизнес-школы состоит из практиков ведущих консалтинговых, финансовых, аудиторских и промышленных компаний; владельцев бизнеса, маркетологов; бизнес-тренеров, коучеров, владеющих навыками применения ИКТ в профессиональной деятельности.

Рассмотренные в статье подходы к разработке организационно-методической модели формирования и закрепления предпринимательских навыков обучающихся, программные продукты и разрабатываемые методики смогут применяться в любых образовательных учреждениях по обучению учащихся и педагогов предпринимательской деятельности.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации 7 мая 2012 года № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2012/05/09/gospolitika-dok.html>
2. Государственная программа Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика», утвержденная постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 316, с изменениями от 10 августа 2016 г. N 783. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minrec/about/structure/depStrategy/doc20130408_01
3. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2012/01/03/innov-razvitie-site-dok.html>
4. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от

References

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii 7 maya 2012 goda № 596 “O dolgosročnoj gosudarstvennoj ehkonomicheskoy politike”. [Electronic resource]. – Available at: <https://rg.ru/2012/05/09/gospolitika-dok.html> (in Russ.)
2. Gosudarstvennaya programma Rossijskoj Federacii “EHkonomicheskoe razvitie i innovacionnaya ehkonomika”, utverzhdannaya postanovleniem Pravitel'stva RF ot 15 aprelya 2014 g. N 316, s izmeneniyami ot 10 avgusta 2016 g. N 783. [Electronic resource]. – Available at: http://economy.gov.ru/minrec/about/structure/depStrategy/doc20130408_01 (in Russ.)
3. Strategiya innovacionnogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda, utverzhdannaya rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 8 dekabrya 2011 g. № 2227-r. [Electronic resource]. – Available at: <https://rg.ru/2012/01/03/innov-razvitie-site-dok.html> (in Russ.)
4. Strategiya razvitiya otrasli informacionnyh tekhnologij v Rossijskoj Federacii na 2014–2020 gody i na perspektivu do 2025 goda, utverzhdannaya rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot

1 ноября 2013 г. N 2036-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/8024/>

5. Об утверждении Стратегии развития малого и среднего предпринимательства на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://smb.gov.ru/mediacenter/businessnews/?action=show&id=17746>

6. Доклад о мерах по развитию малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации. Москва, Кремль, 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.smeforum.ru/upload/iblock/f81/f810c5d73204a810a2889cfc43d6aae9.pdf>

7. Г.Л. Багиев, А.Н. Асаул. Организация предпринимательской деятельности. Учебное пособие/ Под общей ред. проф. Г.Л. Багиева. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 231 с.

8. Мелихов В.Ю. Предпринимательский университет: интеграция науки и бизнеса // Креативная экономика, № 4 (28), 2009, С. 42–45.

9. Данченко Л.А., Невоструев П.Ю. SMART-обучение: основные принципы организации учебного процесса // Открытое образование, 2014, № 1, С. 70–74.

10. Комлева Н.В., Лебедев С.А. Разработка системы подготовки и проведения комплекса мероприятий по развитию творческих способностей и профильному обучению в сфере ИТ для образовательных организаций города Москвы. Тезисы XVI международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании». (Применение технологий «1С» в условиях модернизации экономики и образования) 02–03 февраля 2016 года.

11. Мхитарян С.В. Клиентская аналитика в современном маркетинге // Проблема конвергенции математических и экономических знаний: сборник научных статей участников ежегодной Международной научно-методической конференции «Гармонизация образовательной и научной деятельности как направление стратегического развития вузов» – М.: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2015 – С. 55–59.

12. И. И. Скоробогатых, Ж. Б. Мусатова. SMART-маркетинг: технологии, инструменты, оценка эффективности // Казанский экономический вестник. – 2015. – №5(19). – С. 92–96.

1 noyabrya 2013 g. N 2036-r. [Electronic resource]. – Available at: <http://government.ru/docs/8024/> (in Russ.)

5. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya malogo i srednego predprinimatel'stva na period do 2030 goda. [Electronic resource]. – Available at: <http://smb.gov.ru/mediacenter/businessnews/?action=show&id=17746> (in Russ.)

6. Doklad o merah po razvitiyu malogo i srednego predprinimatel'stva v Rossijskoj Federacii. Moskva, Kreml', 2015. [Electronic resource]. – Available at: <http://www.smeforum.ru/upload/iblock/f81/f810c5d73204a810a2889cfc43d6aae9.pdf> (in Russ.)

7. G.L. Bagiev, A.N. Asaul. Organizaciya predprinimatel'skoj deyatel'nosti. Uchebnoe posobie/ Pod obshchej red. prof. G.L. Bagieva. – SPb.: Izd-vo SPbGUEHF, 2001. – 231 P. (in Russ.)

8. Melihov V.Yu. Predprinimatel'skij universitet: integraciya nauki i biznesa // Kreativnaya ehkonomika, № 4 (28), 2009, Pp. 42–45. (in Russ.)

9. Danchenok L.A., Nevostruev P. Yu. SMART-obuchenie: osnovnye principy organizacii uchebnogo processa // Otkrytoe obrazovanie, 2014, № 1, Pp. 70–74. (in Russ.)

10. Komleva N.V., Lebedev S.A. Razrabotka sistemy podgotovki i provedeniya kompleksa meropriyatij po razvitiyu tvorcheskih sposobnostej i profil'nomu obucheniyu v sfere IT dlya obrazovatel'nyh organizacij goroda Moskvy. Tezisy XVI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii “Novye informacionnye tekhnologii v obrazovanii”. (Primenenie tekhnologij “1S” v usloviyah modernizacii ehkonomiki i obrazovaniya) 02–03 fevralya 2016 goda. (in Russ.)

11. Mhityan S.V. Klientskaya analitika v sovremennom marketinge // Problema konvergencii matematicheskikh i ehkonomicheskikh znaniy: sbornik nauchnyh statej uchastnikov ezhegodnoj Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii «Garmonizaciya obrazovatel'noj i nauchnoj deyatel'nosti kak napravlenie strategicheskogo razvitiya vuzov» – M.: Finansovyy universitet pri Pravitel'stve RF, 2015 – Pp. 55–59. (in Russ.)

12. I.I. Skorobogatyh, Zh.B. Musatova. SMART-marketing: tekhnologii, instrumenty, ocenka ehffektivnosti // Kazanskij ehkonomicheskij vestnik. – 2015. – №5 (19). – Pp. 92–96. (in Russ.)

Сведения об авторах

Лариса Александровна Данченко,

доктор экономических наук, профессор, декан факультета Бизнес-школа Маркетинга и предпринимательства
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
Москва, Россия

Эл. почта: Danchenok.LA@rea.ru

Нина Викторовна Комлева,

кандидат экономических наук, доцент кафедры Управления информационными системами и программирования,
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
Москва, Россия

Эл. почта: Komleva.NV@rea.ru

Жанна Борисовна Мусатова,

кандидат экономических наук, доцент кафедры Маркетинга,
Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,
Москва, Россия

Эл. почта: Musatova.ZHB@rea.ru

Information about the authors

Larisa A. Danchenok

Doctorate of Economic Sciences, Professor, Dean of the faculty
“Business school marketing and entrepreneurship”
Plekhanov Russian University of Economics
Moscow, Russia

E-mail: Danchenok.LA@rea.ru

Nina V. Komleva

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Department of Information Systems Management and
Programming
Plekhanov Russian University of Economics
Moscow, Russia

E-mail: Komleva.NV@rea.ru

Zhanna B. Musatova

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Department of Marketing
Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
E-mail: Musatova.ZHB@rea.ru

Эффективные методы защиты результатов интеллектуальной деятельности в инфосфере глобальных телематических сетей

Цель статьи – совершенствование используемой методологии технологической и организационно-правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности и соответствующих интеллектуальных прав в информационной сфере глобальных телематических сетей (типа Интернет, Релком, Ситек, Sedab, Remart и др.). На основе проведенного анализа особенностей и возможностей применения различных методов и способов технологической и организационно-правовой защиты информационных объектов сформулированы предложения по совершенствованию соответствующего органи-

зационно-правового обеспечения. Эффективность защиты обеспечивается на основе рационального комплексирования возможных технологических и организационно-правовых методов в условиях конкретной ситуации.

Ключевые слова: интеллектуальная деятельность, результаты, эффективная защита, технологические методы, организационно-правовые методы, интеллектуальные права, информационные правоотношения, информационная сфера, глобальная телематическая сеть.

Dmitriy A. Lovtsov

Lebedev Institute of Precision Mechanics and Computer Engineering, Russian Academy of Science, Moscow, Russia

Effective methods of protection of the intellectual activity results in infosphere of global telematics networks

The purpose of this article is perfection of using methodology of technological and organization and legal protect of intellectual activity results and related intellectual rights in information sphere of Global Telematics Networks (such as of «Internet», «Relkom», «Sitek», «Sedab», «Remart», and others). On the conduct analysis base of the peculiarities and possibilities of using of different technological, organization and legal methods and ways protection of information objects the offers of perfection of corresponding organization and legal safeguarding are

formulated. The effectiveness of the protection is provided on the basis of rational aggregation technological, organization and legal methods and ways possible in a particular situation.

Keywords: intellectual activity, results, effective protection, technological methods, organization and legal methods, intellectual rights, information legal relations, information sphere, global telematics network.

Economical, organizational and legal control of turnover of intellectual activity results (IAR) includes risk management in the creation, deployment, as well as for IAR distribution [1], in particular, through the Global Telematics Networks.

The Global Telematic Networks (GTN) concentrates an enormous volume of multi-aspect information: educational, scientific, informative, cultural, social and legal, political and etc. At the same time the GTN are a wide arena for “information weapon”, “intellectual piracy”, unauthorized access through covert channels [2, 3] and other illegal actions, resulting considerable material and moral damage in the conditions of the development of innovation economy. There are a lot of cases of infringement of

intellectual property in the GTN information sphere (infosphere), i.e. of the intellectual (copy, related, invention, patent and etc.) rights. That fact stipulates for the actuality of the multiaspect problem of their protection, including the technical and legal problem of proof of the infringement of intellectual rights to corresponding information objects of the intellectual property (IAR) placed on and distributed through the GTN.

There are known the methods and means (see Table) of technical (individual, public, etc.) and legal (by their form: non-judicial – extrajudicial; judicial-judicial, administrative) protection (taking a complex of general and special organizational, technical and legal measures) of the IAR placed on (published) and distributed through

the GTN in information objects form, and intellectual rights to such objects, which combined application may provide for effective protection of the intellectual rights taking into account the specifics of the global network (uncertainty of its legal status, mass character and geographic distribution of accessibility, extraterritoriality and collective “network” use of the IAR – objects of intellectual property, practical complicity of revealing of the infringer, optionality of the registration of the objects of copy rights, vague definition of the applied jurisdiction, etc.).

Methods of “self-protection”

Before placing IAR as the object of intellectual property in the GTN infosphere, the rightholder (author)

may apply different technical and organizational methods aimed at the protection of his intellectual rights, i.e. methods of "self-protection". In particular, certification (technical and notary) of intellectual rights, provision of technical security [2] of the objects of intellectual property.

In practice, most often the process of authorship proof rests upon the so-called *presumption of authorship* and comes to presentation of the earliest created copy of the IAR where the author is indicated. However, if the third persons submit an earlier copy of the object of intellectual property, the right to authorship should be proved judicially. In order to avoid such situation, it's necessary to certify notarially the copy (content) of the information object of intellectual property (such service in the GTN is rendered by «network» notaries), or to deposit a copy in a special archive of the Web-depositary or in one of the organizations offering such service, for example, Russian Authors Society.

It is possible to register a program code of the GTN-site where the information object of intellectual property

is placed, with Rospatent (Federal Service for intellectual property, Patents and Trademarks). To protect the information object (IAR) of intellectual property after due certification of the intellectual rights (copyrights and etc.) it is also possible to use (in particular, according to Art. 1299 of CC of RF) different *means of technical protection* allowing to prevent the infringements of the intellectual rights in the GTN, including:

- information and computer technologies, permitting to restrict copying or impose other restrictions (for example, limiting the period during which you can view or play the protected IAR as information objects);

- information and software and firmware that impede the creation of copies of protected information objects in electronic form or allow the creation of such copies track (encryption, establishing "water" marks in the electronic copies of the protected information object);

- information and technical means, permitting to restrict and track the use of the protected IAR (monitoring of unique identification of the

"electronic signature" of the protected information objects).

To place the IAR as the information object of the intellectual property in the GTN infosphere the rightholder (author) has to provide the connection of his computer with the local network of the GTN service provider (a juridical entity or a sole proprietor), which provides services connected with the access to the GTN. At that, the information *legal relationships* [2] between the GTN service provider and the rightholder (author) concerning the placement and distribution of the information object, submission and payment for the provider's services are regulated by corresponding civil law agreement.

The provider renders on the basis of the agreement and authorization document issued to it by authorized state body, the services on access, protection, submission and distribution of the information about the IAR as the object of intellectual rights in the network, by establishing the *information and legal regime* [2] stipulated in the agreement (legal regime of the information object of intellectual property), which foresees the authorized by the

Table

Classification of methods and means of IAR protection in GTN infosphere

Kind of IAR protection	Methods and means of IAR protection as information objects of the intellectual property					
	Stages of the "life cycles" of IAR					
	Placement in GTN infosphere	Legally use	Violation of intellectual rights	Perpetuation of evidence	Trial	Execution of judgment
Technical	Certificate of Origin (copyright) Deposit of copy (Web-depositary, RusAS) Registration of Origin (Rospatent)	Copy control (counter, timer) Complication copy (ciphers, "water" marks) Monitoring ("electronic signature")	Print evidence (web-pages, log-files, whois-service, host-server site) Certifying the electronic evidence (EDS or QES)	Video and audio recording (film, photos, slides, speech) Collecting physical materials (magnetic storage, flash-cards)	Consulting (demonstration of electronic evidence on the computer)	Publication of the judgment in the network (e-mail listing)
Organization and legal	Certifying the rights to IAR (notaries, "net-work" notaries)	Civil contract (legal protection regime, a code of ethics) Information co-operation (agreements, contracts)	Certifying the Evidence (notary, "net-work" notary) Requirement doesn't violate the rights (claim letter)	Notarial acts: inspection, examination, expertise (protocol) Claim maintenance (prohibition, counterfeit seizure) Interrogation of parties, third parties (explanation) Examination of witnesses (testimony site administrator, web-master)	Requirement to protect the rights (petition) Consulting (written advice, in the record of the meeting) Expertise of electronic evidence (conclusion) Enforcement decision (judgment)	Recover damages or financial compensation (writ) Suppression of unlawful acts (penalty)

rightholder option of access (open, paid, upon royalty payment, etc.) to the IAR and legal duplication and distribution of the electronic materials both on the territory of the Russian Federation and abroad, i.e. realizing a complex of legal measures of administrative protection, as well as additional measures of technical protection.

The additional organizational and legal measures of protection may be the mechanisms of international, regional and civil *information cooperation* [9] oriented at the development of the rules of professional network ethics, as well as at the resolving of jurisdiction problem in the network, of applicable law, etc.

Methods of revealing of infringers

There are different methods of revealing of infringers with the use of the system of identification of computers connected to the GTN, including the system of IP-addresses and the Domain Name System. The identification of the infringer is possible in the way of detection of the IP-address of the computer from which the illegal actions have been taken (putting on its owner the burden of proof of the fact of improper use of the computer by third person), and by applying to the administrators of the domains of three different levels of hierarchy.

In case of obstacles on the way of collection of the data on the infringer from the side of the domain administrators, the plaintiff may bring an action against the administrator of the domain of the website where the information prejudicing the right and legal interests of other persons is placed. According to the "Regulations and tariffs for the services on registration of the second-level domains in .RU zone" (as in force since April 1. 2001), the "Rules of domain name registration in .RU zone" (since October 1. 2009), the "Rules of domain name registration in .PФ zone" (since November 11. 2010) all liability for the whole domain address space (for conflict situations, domain use for illegal purpose, etc.) is borne, in the first place, by the domain administrator. Consequently, the domain administrator is the person who is formally liable for the infringement of intellectual rights in the GTN, its participation in the court proceedings is obligatory.

It is possible to identify the infringer on the basis of the data of *whois*-service – being the register of the registrar of the domain names in the Russian GTN segment (example, *www.nic.ru*) – by determining the name of the administrator of the second-level domain being the address of the corresponding website, the name and the location of its GTN service provider, etc.

The evidence of guilt of the authorized persons is the *Log*-files containing the information on what authorized person, what time and how has performed an action with the website files on the server. It's possible to identify the person who bears responsibility for all actions executed by him or in his name by the manner of authorization.

The pretrial proceeding of providing electronic evidence represents the bringing the matter before the notary or court. At present, in order to give more evidential force to the printed pages from the GTN websites, it is used the *certification* of such evidence by notary, who himself logs to the respondent's GTN-server, registers as a user and compares the data contained there with the submitted data.

Upon revealing the infringer and provision of the electronic evidence, the owner of the intellectual rights may apply to the infringer with a request (according to Art. 1301 of CC RF) to eliminate the conditions, which infringe his right and/or to reimburse the losses (to pay compensation). The letter of claim establishing the term for voluntary elimination of infringement of intellectual rights (copyrights, etc) and/or payment of compensation, may be sent via e-mail.

In case the infringer doesn't eliminate the infringement of the intellectual rights (copyrights, etc.) within the established term, the rightholder (author) may bring an action before the court. The applicant may indicate as claims: declaration of rights, restriction of actions, recovery of damages and compensation. In particular, the requirements to the statement of claim are regulated in detail by the provisions of the Code of Arbitration Procedure of RF and of the Code of Civil Procedure of RF.

Methods of judicial protection

The judicial protection of rights on IAR – is the taking substantive measures of compulsory character through

which the restoration (recognition) of infringed (objected) intellectual rights and the infringer treatment are executed and matching measures and provide research evidence, including trial consulting, technical expertise, adoption and enforcement of the judgment, determining specific measures statutory legal liability.

Trial consulting (part specialist in litigation) is used in cases (in particular, according to Art. 188 of CCP of RF) where necessary specialist advice, explanations and provide direct technical assistance (photography, drawing up plans and schemes, sampling AH examination, etc.), and it seems necessary when using technical means to play and study of electronic documents as evidence. In cases where it is impossible to assess the trustworthiness of simple visual inspection and importance (wholeness and relevancy) and cumulativeness (selectiveness and homomorphism) [2] of electronic documents as evidence appointed *technical expertise*.

For violation of intellectual of rights on IAR, placed and distributed in the GTN infosphere, legislation establishes criminal, administrative and civil liability. Criminal liability – fine, arrest, imprisonment (Art. 146, 147 of CC of RF), administrative liability – administrative fine, confiscation of guns or the subject of the information offence (Art. 7.12 of AC of RF); civil liability – suppression of unlawful acts, the discontinuation of the legal entity or individual entrepreneur, compensation in kind, compensation to damages, compensation, seizure and destruction of infringing materials without compensation, destruction of equipment due to the offender (Art. 12, 1082, 1302, 1252 of CC of RF), compensation of non-pecuniary damage (Art. 151 of CC of RF).

The court decision which came into legal effect is published in the GTN infosphere and is obligatory for fulfillment by the persons to whom it is addressed. The decision is executed, excluding the cases of immediate execution, in the order fixed by legislative acts regulating the matters of execution proceedings. At that, the direct obligation of the provider is to cancel (delete, block) the access to the information object (IAR) recognized by the law as illegal, as after reception of the court decision the provider gets informed on illegality of such information object.

Methodical recommendations

The analysis of the particulars and possibilities of improvement and application of the known technological and legal methods and corresponding organizational and legal provision of intellectual rights (copyrights, etc.) on the IAR protection in the infosphere of the GTN, made it possible to formulate the following expedient suggestions to provide the efficiency of the complex protection to be implemented at the state level:

- to provide general harmonization of the national legislations and elaboration of a sole international approach to the problems arising in the course of use of the IAR in form of information objects of intellectual property in the infosphere of the GTN, which may ensure a definite level of protection of intellectual rights on the IAR;

- to legislatively fix the legal status of the IAR as information object of intellectual property placed on and distributed in the infosphere of the GTN;

- to impart evidence force to the multi-aspect electronic digital information (information objects, arrays, records, etc.) placed on and distributed in the GTN to meet the requirements of the legislation to electronic documents;

- to introduce into the evidence model of the legal proceedings special juridical mechanisms which provide equality of electronic and written evidence, i.e. to impart autographic status to EDS (Electronic Digital Signature) or QES (Qualified electronic Signature);

- to widen the subject field for objective side of information infringements and crimes in the Code of Administrative Violations of RF, in the Criminal Code of RF. and in the Code of Criminal Procedure of RF, correspondingly;

- to supplement the existing procedural legislation with the regulations which reflect the modern state of electronic technologies and the GTN, establishing, in particular, the limits of evidence permissibility obtained by the means of electronic technologies (for example, print-outs of web-pages, etc.);

- to fix legislatively the rights and obligations of the persons being the subjects of information exchange in the network (rightholders. GTN service providers, website administrators, owners of GTN-cafe, etc), concerning claims and demands, liability, participation in court proceedings, investigative actions undertaken by the law enforcement bodies, which supposes

the introduction of corresponding changes into the Code of Civil procedure of RF, into the Code of arbitration procedure of RF, into the Code of Criminal Procedure of RF and into the Federal Law "On operational activities".

It seems expedient to work out within the scope of a special research, a scientifically grounded methodology of efficient intellectual right (copyrights, etc.) infringement proof in the GTN infosphere which will base on such fundamental principles as, the concept of justice of court proceedings within reasonable terms, principle of legality consolidation and prevention of infringements of intellectual rights in the GTN infosphere, as well as on scientifically grounded criteria of the process of proof in courts: which takes into account the requirements of the Russian and international legislation, practical experience of consideration by the Russian and foreign (Austria, Germany, USA, etc.) courts of the disputes arising in case of infringement of intellectual rights in the GTN infosphere, the particulars of collection, submitting and consideration by courts of electronic documents, as well as possibility of extrajudicial, for example through mediation, settlement of such disputes.

Литература

1. Богданова М.В., Ловцов Д.А. Экономико-правовое регулирование оборота результатов интеллектуальной деятельности предприятий промышленности России // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2013. – № 1. – С. 53–56.

2. Ловцов Д.А. Системология правового регулирования информационных отношений в инфосфере: Монография. – М.: РГУП, 2016. – 316 с.

3. ГОСТ Р 53113-2008. Информационная технология. Защита ИТ и АС от угроз информационной безопасности, реализуемых с использованием скрытых каналов. – М.: Стандартинформ, 2009. – 16 с.

References

1. Lovtsov D. A., Bogdanova M.V. Economical and legal control of turnover of results of intellectual activity of Russian industrial enterprises. *Ekonomika, Statistika i Informatika. Vestnik UMO* [Economics, Statistics and Computer Science. Journal of Teaching Union], 2013, No 1, Pp. 53–56 (in Russ.).

2. Lovtsov D. A. Systemology legal regulation of information relations in the infosphere: Monograph. Moscow, Russian State University of Justice, 2016, 316 P. (in Russ.).

5. State Standart R 53113-2008. Information technology. Protection of Information technology and automatic systems from security threats implemented with the use of covert channels, Moscow, Standartinform Publ., 2009, 16 P. (in Russ.).

Сведения об авторах

Дмитрий Анатольевич Ловцов,
доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заместитель по научной работе генерального директора,
Институт точной механики и вычислительной техники имени С. А. Лебедева Российской академии наук,
Москва, Россия
Эл. почта: dal@ipmce.ru
Тел.: 8 (495, 985) 998-75-42

Information about the authors

Dmitriy A. Lovtsov,
Doctorate of Engineering Sciences, Professor, Russian Federation Honored Scientist, Deputy Director of Scientific Work,
Lebedev Institute of Precise Mechanics and Computer Engineering, Russian Academy of Science,
Moscow, Russia
E-mail: dal@ipmce.ru
Tel.: 8 (495, 985) 998-75-42