



Научно-практический
рецензируемый журнал

ОТКРЫТОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
Том 23. № 1. 2019

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
Елена Алексеевна Егорова

Технический редактор
Елена Ивановна Анисеева

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:
117997, г. Москва,
Стремянный пер., 36, корп. 6, офис 345
Тел.: (499) 237-83-31, (доб. 18-04)
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», 2018
Подписано в печать 14.02.19.
Формат 60x84 1/8. Цифровая печать.
Печ. л. 11,75. Тираж 1500 экз. Заказ
Напечатано в ФГБОУ ВО
«РЭУ им. Г.В. Плеханова».
117997, Москва, Стремянный пер., 36

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Е.Н. Гусева, И.Ю. Ефимова, Т.Н. Варфоломеева*
Методика формирования навыков имитационного
моделирования ИТ-специалистов 4
- И.В. Серафимович, О.М. Конькова, А.В. Райхлина*
Формирование электронной информационно-
образовательной среды вуза: интеракция, развитие
профессионального мышления, управление 14

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

- С.В. Бузык*
«Цифровое» поколение в образовательной системе
российского региона: проблемы и пути решения 27
- Л.А. Данченко, А.С. Зайцева, Н.В. Комлева*
Трансформация модели дополнительного образования
в условиях цифровой экономики 34
- И.Д. Рудинский, Д.Я. Околот*
Социальные сети образовательного назначения как
объект защиты при подготовке специалистов по
информационной безопасности 46

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- А.А. Микрюков, А.В. Бабаш, В.А. Сизов*
Классификация событий в системах обеспечения
информационной безопасности на основе нейросетевых
технологий 57

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

- К.П. Баслык, В.П. Печников, Н.А. Тухтарова*
Методы повышения эффективности преподавания
для студентов Китайской Народной Республики
в техническом университете 64
- А.А. Черноусов, Е.В. Вавилова*
Опыт разработки информационной системы
рейтингования научно-педагогических работников 76
- К.В. Рочев, А.В. Моданов, Г.В. Коршунов*
Личный кабинет работодателя в системе оценки
деятельности студенческого коллектива 86



Scientific and practical reviewed
journal

OPEN EDUCATION
Vol. 23. № 1. 2019

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
Elena A. Egorova

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:
117997, Moscow,
Stremyanny lane. 36, Building 6, office 345
Tel.: (499) 237-83-31 (18-04)
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, 2018

Signed to print 14/02/19.
Format 60x84 1/8. Digital printing.
Printer's sheet 11,75. 1500 copies.
Order

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

CONTENTS

METHODICAL MAINTENANCE

Elena N. Guseva, Irina Y. Efimova, Tatyana N. Varfolomeeva
The method of formation of skills of simulation modeling
the it professional..... 4

Irina V. Serafimovich, Olga M. Konkova, Anna V. Raykhlina
Formation of the university electronic information-educational
environment: interaction, development of professional
thinking, management 14

EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Sergey V. Butsyk
“Digital” generation in the educational system of the Russian
region: problems and solutions 27

Larisa V. Danchenok, Anna S. Zaytseva, Nina V. Komleva
Transformation of the model of additional education in a
digital economy..... 34

Igor D. Rudinskiy, Denis Ya. Okolot
Social networks of educational purpose as a subject of
protection in the preparation of specialists of information
security..... 46

NEW TECHNOLOGIES

Andrey A. Mikryukov, Aleksander V. Babash, Valeriy A. Sizov
Classification of events in information security systems based
on neural networks 57

DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE

Konstantin P. Basyk, Valeriy P. Pechnikov, Nadezhda A. Tukhtarova
Methods to improve teaching efficiency for students from the
People's Republic of China at technical universities 64

Andrey A. Chernousov, Elena V. Vavilova
Development experience of information system for ranking of
academic and pedagogical staff..... 76

Konstantin V. Rochev, Aleksey V. Modanov, Georgy V. Korshunov
Personal account of the employer in the system of evaluation
of the student team 86

СОСТАВ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА журнала «Открытое образование»

Александр Григорьевич Абросимов, д.п.н., проф., профессор кафедры электронной коммерции и управления электронными ресурсами 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

Александр Викторович Бойченко, к.т.н., доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления, директор Научно-исследовательского института «Стратегические информационные технологии» РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, 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

Татьяна Альбертовна Гаврилова, д.т.н., проф., заведующая кафедрой информационных технологий в менеджменте Высшей школы менеджмента, профессор кафедры информационных технологий в менеджменте Санкт-Петербургского Государственного Университета, Санкт-Петербург, Россия

Владимир Васильевич Голенков, д.т.н., проф., заведующий кафедрой интеллектуальных информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, Минск, Республика Беларусь

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

Георгий Николаевич Калянов, д.т.н., проф., заведующий лабораторией Института проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 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 Мальшев, 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

Борис Аронович Позин, д.т.н., ст. науч. с., технический директор ЗАО «ЕС-лизинг», профессор Научного исследовательского университета Высшей школы экономики, Москва, Россия

Галина Валентиновна Рыбина, д.т.н., проф., профессор Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», 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

Василий Михайлович Трембач, к.т.н., доцент кафедры 304 Московского авиационного института (Национальный исследовательский университет), 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. Bershadskiy, Doctorate of Engineering Science, Professor, Head of the Department of Computer Aided Design, Penza State Technical University, Penza, Russia

Aleksandr V. Boychenko, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Department of Automated Information Processing Systems and Management, Director of Scientific and Research Institute “Strategic Information Technology”, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, 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

Tatiana A. Gavrilova, Doctorate of Engineering Sciences, Professor, Head of Information Technologies in Management Department, Graduate School of Management, Saint Petersburg University, Saint Petersburg, Russia

Vladimir V. Golenkov, Doctorate of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Intellectual Information Technologies, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

Elena G. Gridina, Doctorate of Engineering Sciences, Professor, Director of Information and Computing Center, NRU “MPEI”, Moscow, Russia

Georgiy N. Kalyanov, Doctorate of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department, V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

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

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

Nikolay G. Malyshev, Doctorate of Engineering Sciences, 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, The Russian Academy of Education, Moscow, Russia

Gennadiy S. Osipov, Doctorate of Physico-mathematical Sciences, Professor, Deputy Director of the Research Institute of Systems Analysis, The Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Boris M. Pozdneeov, Doctorate of Engineering Sciences, Professor, Vice-Rector for Quality Management, Head of Information Systems, Moscow State University of Technology “STANKIN”, Moscow, Russia

Boris A. Pozin, Doctorate of Engineering Sciences, Senior Researcher, CTO, EC – leasing Company, Professor, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

Galina V. Rybina, Doctorate of Engineering Sciences, Professor, Professor of the National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), Moscow, Russia

Yuriy 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 Economic Sciences, Professor, Academician, The President of the “Eurasian Open Institute”, The President of the International consortium “Electronic university”, Moscow, Russia

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

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

Sergey A. Shchennikov, Doctorate of Pedagogic Sciences, Professor, Rector of International Institute of Management “Link”, Moscow, Russia

Методика формирования навыков имитационного моделирования у ИТ-специалистов

Целью работы является создание методики формирования навыков имитационного моделирования у студентов высших учебных заведений, направление подготовки которых предполагает владение информационными технологиями в области экономики. Актуальность проблемы исследования заключается в том, что существующие методические разработки часто узко ориентированы на конкретное программное средство или методологию, которые могут решать далеко не все экономические проблемы. Специалист по имитационному моделированию должен владеть интегративными междисциплинарными знаниями из смежных научных областей, например, теории вероятностей и математической статистики, высшей математики. Иметь представление о других методах решения экономических задач: линейное, нелинейное, динамическое программирование, оптимизация; владеть навыками структурно-функционального анализа; уметь исследовать сложные процессы и системы комплексно.

Материалы и методы. В процессе реализации исследования мы использовали педагогические подходы и методы обучения:

- системный подход для решения сложных задач, основанием которого является рассмотрение объектов экономики как систем, функционирующих в некоторой среде;
- деятельностный подход для формирования у студентов профессиональных компетенций в процессе создания, отладки и оптимизации компьютерных моделей экономических систем;
- проблемный метод обучения в рамках исследования и анализа учебных задач предметной области;
- интерактивные методы обучения;
- мультимедийные методы в содержании учебно-методических материалов дисциплины, включающие электронные методические пособия, учебные видеоролики, а также мультимедийные презентации.

В процессе обучения студентов мы используем информационные технологии, в которых компьютеры, коммуникационное оборудование и программные среды являются:

- средствами для предоставления учебного материала учащимся с целью передачи знаний;
- средствами для проектирования, разработки и проведения имитационных экспериментов.

Кроме того, в процессе обучения студентов мы используем и специальные профессиональные технологии, методы и средства:

- структурно-функциональную методологию моделирования;
- дискретно-событийный подход к методологии имитационного моделирования;
- специальные программные средства для разработки и исследования имитационных моделей экономических процессов и систем: Arena 15.0, AnyLogic 8.3.2.

Согласно требованиям новых образовательных стандартов, студент должен освоить достаточно большой объем общекультурных, профессиональных и профильных компетенций,

предусматриваемых учебным планом. Применение предлагаемых подходов и методов позволяет обеспечить эффективное формирование навыков имитационного моделирования в рамках образовательных программ бакалавриата по направлениям подготовки «Прикладная информатика» и «Бизнес-информатика».

Результаты работы заключаются в создании методики обучения студентов навыкам имитационного моделирования. Разработана модель формирования готовности ИТ-специалиста к разработке имитационных моделей экономических процессов и систем в высшей школе. Важным методологическим результатом работы является выявление дидактических условий формирования профессиональных компетенций студентов в области моделирования:

- применение системного подхода для анализа задач предметной области, а также для синтеза математических имитационных моделей бизнес-процессов и экономических систем;
- практическая направленность содержания обучения (выбор и исследование в учебном процессе наиболее характерных, типовых проблем из области экономики);
- интеграция междисциплинарных знаний, методов и подходов для решения сложных задач.

Заключение. Разработанная методика формирования навыков имитационного моделирования у студентов имеет несколько направлений практического применения.

Во-первых, составляющие методики (учебно-методические пособия, практические работы и задания) могут использовать студенты вузов, которые заинтересованы в получении практических навыков и базовых системных знаний в области имитационного моделирования. Во-вторых, методика формирования навыков имитационного моделирования могут применять преподаватели, ведущие курсы: «Компьютерное моделирование», «Математическое и имитационное моделирование», «Моделирование процессов и систем» в учебном процессе вуза для совершенствования профессиональных компетенций студентов, связанных с имитационным моделированием. В-третьих, данная методика может быть интересна руководителям образовательных программ по направлениям подготовки: «Прикладная информатика», «Бизнес-информатика» и др. для совершенствования структуры и последовательности дисциплин компетентностно-ориентированных учебных планов. В-четвертых, применение предлагаемой методики в образовательном процессе вуза приведет к повышению профессиональных компетенций молодых специалистов, в чем несомненно заинтересованы потенциальные работодатели.

Ключевые слова: профессиональная подготовка ИТ-специалистов, методика формирования навыков моделирования, имитационное моделирование, системный и деятельностный подходы

The method of formation of skills of simulation modeling the it professional

Purpose of the study. The aim is to create a technique targeted at the development of simulation skills in higher education environment, where students are competent in applying information technologies in economics. The relevance of the research lies in the fact that the existing methodological developments often focus on a specific software tool or methodology that cannot respond to all economic problems. A specialist in simulation modeling should possess integrative interdisciplinary knowledge from related scientific fields, for example, probability theory and mathematical statistics, higher mathematics, be familiar with other methods of solving economic problems: linear, nonlinear, dynamic programming, optimization; show proficiency in structural and functional analysis; be able to explore complex processes and systems comprehensively.

Materials and methods. The following pedagogical approaches and teaching methods were implemented in this research:

- a systematic approach to solving complex problems based on the modelling economic objects as systems operating in a certain environment,
- activity approach to develop students' professional competences in the process of creation, debugging and optimization of computer models of economic systems;
- problem teaching method in the framework of research and analysis of educational problems of the subject area;
- implemented interactive teaching methods;
- multimedia methods in the content of teaching materials of the discipline, including electronic manuals, educational videos, as well as multimedia presentations.

The research also utilized information technologies, in which computers, communication equipment and software environments are:

- means to provide educational material to students for the transfer of knowledge;
- tools for designing, developing and conducting simulation experiments.

In addition, we used the following special professional technologies, methods and tools in the process of teaching students:

- structural and functional modeling methodology;
 - discrete-event approach to simulation methodology;
 - special software for development and research of simulation models of economic processes and systems: Arena 15.0, AnyLogic 8.3.2.
- According to the requirements of the new educational standards, the

student must master a sufficiently large amount of general cultural, professional and specialized competencies included in the curriculum. The application of the proposed approaches and methods allows to provide effective development of skills of simulation modeling of educational programs for bachelors of «Applied Informatics» and «Business Informatics».

Results. The study created a method of teaching students the skills of simulation modeling. The research also established the model of formation of readiness of the IT specialist to the development of simulation models of economic processes and systems in higher school. We also identified important methodological conditions for the formation of professional competencies of students in the field of modeling, such as:

- application of a systematic approach to the analysis of domain problems, as well as for the synthesis of mathematical simulation models of business processes and economic systems;
- practical orientation of the content of training (selection and research in the educational process of the most characteristic, typical problems of the economy);
- integration of interdisciplinary knowledge, methods and approaches to solve complex problems.

Conclusion. The method can equip students with skills of simulation modeling with various areas of practical application. First, this technique can be used by university students who are engaged in pursuing practical skills and basic system knowledge in the field of simulation. Secondly, teachers can use it, conducting courses: "Computer modeling", "Mathematical and simulation modeling", "Modeling of processes and systems" in the educational process of the University to improve the professional competence of students training simulation modeling. Third, the outcomes may be of interest to managers of educational programs in the areas of: "Applied Informatics", "Business Informatics", etc. to improve the structure and sequence of disciplines of competence-oriented curricula. Finally, the application of the proposed methodology in the educational process of the University will enhance professional expertise of young specialists and undoubtedly address the needs of potential employers.

Keywords: professional training of computer science specialist, methods of formation of modeling skills, simulation, system and activity approaches

Введение

Внедрение информационных технологий во все сферы общественной жизни привели к серьезным изменениям содержания и форм деятельности во многих профессиональных отраслях. Стремительная эволюция компьютерной техники и программного обеспечения способствовали появлению в системе высшего образования новых технологий, методов и средств обучения. Изменения в обществе и образовании отразились и в Федеральном госу-

дарственном образовательном стандарте нового поколения, который отражает высокие требования, предъявляемые обществом, к молодому специалисту [1, 2]. Компетенции выпускников вузов включают сегодня не только узкоспециализированные умения и навыки, но и знания, связанные применением информационных технологий в конкретной предметной области, которые бы помогли решать сложные задачи в экономических отраслях, автоматизировать бизнес-процессы, совершен-

ствовать информационные системы предприятий и организаций.

Подготовка специалистов, востребованных на рынке труда, способных к эффективному применению цифровых технологий в профессиональной деятельности, способных к самообразованию, является задачей государственной важности для России. От выпускников вуза в информационном обществе требуются свободное владение аппаратными и программными средствами ПК, навыки работы в вычислительных сетях,

стремление к дальнейшему углублению знаний.

Темпы роста ИТ-отрасли в России составляют более 20 % в год. Эта отрасль быстро развивается и предоставляет широкий спектр рабочих мест на рынке труда. Обществу нужны специалисты в различных предметных областях, владеющие информационными технологиями в рамках своей профессии. Новый тренд на «цифровизацию» бизнеса у заказчиков ИТ-услуг находится в стадии формирования. Государственная программа развития цифровой экономики является важнейшим фактором развития рынка ИТ-услуг в будущем. А это значит, что спрос на рынке труда на ИТ-кадры будет только расти. По данным аналитиков IBM, увеличится применение систем искусственного интеллекта. Дэвид Кэрли вице-президент исследовательской компании Gartner считает, что активно развиваться будут самоуправляемые технические устройства: роботы, дроны, автомобили, с искусственным интеллектом; процессами обработки данных будет заниматься дополненная аналитика на основе ИИ и автоматизирует процессы бизнес-анализа; появятся цифровые двойники организаций и повысят эффективность бизнес-процессов и др. [3, 4, 5].

Технический директор Ness Digital Engineering Моше Кренк перечислил основные тенденции корпоративных ИТ: прорыв в машинном обучении; цифровая трансформация предприятий; рост рисков в области кибербезопасности; использование облачных сервисов предприятиями для совместной работы, бизнес-аналитики, управления проектами и клиентской базой и др. По прогнозам аналитической компании IDC к 2023 году более 60% глобального ВВП будут составлять доходы от цифровых технологий и решений,

75% всех расходов на ИТ будут связаны с разработкой платформ для продвижения продукции, а значит вырастет спрос на программистов [6].

Большинство тенденций и прогнозов развития ИТ-отрасли свидетельствует о глобальном расширении и росте доли информационных технологий в жизни современного общества, а, значит, и о возрастающей потребности в молодых ИТ-специалистах, которые бы могли решать новые задачи создания, внедрения, развития, поддержки, защиты и автоматизации цифрового контента, экономических информационных систем.

Актуальность исследования

Переход системы высшего образования на новые образовательные стандарты заставляет педагогов заново переосмысливать содержание своих дисциплин, продумывать образовательные траектории, которые бы могли формировать новые знания, умения и навыки у студентов. Рассмотрим небольшой блок общепрофессиональных и профессиональных компетенций для направления подготовки «Прикладная информатика», который должен формироваться у бакалавров в рамках изучения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование»:

- способность анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования ОПК-2;

- способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач ПК-23;

- способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования ОПК-3.

Исследованиям содержания подготовки ИТ-специалиста, методикам формирования его профессиональных компетенций посвящено много работ, тем не менее, тема продолжает быть актуальной для современного образования, поскольку единого подхода к решению данной проблемы нет. Особенно актуальна эта проблема в области компетенций ИТ-специалистов: какие технологии, методологии, программные средства нужны выпускнику вуза, какими профессиональными компетенциями он должен обладать, какими методами их формировать и как оценивать уровень их развития. Основными причинами существования этой проблемы, с одной стороны, является резкое увеличение объема знаний в компьютерной среде, стремительное изменение технологий: цифровизация бизнеса, применение систем искусственного интеллекта, применение облачных технологий, изменение подходов к решению задач предметных областей, устаревание программ, оборудования. С другой стороны, система высшего образования не всегда успевает реагировать на запросы общества и работодателей. Сказывается как недостаточная оснащенность современной компьютерной техникой, компьютеры, коммуникационное оборудование, программное обеспечение быстро устаревают, и содержание учебно-методических материалов также обновляется гораздо медленнее, чем требуется.

Анализ применения навыков моделирования экономических систем в различных организациях, показал, что основной проблемой является не недостаточное количество знаний у молодых ИТ-специалистов, а отсутствие практических навыков и опыта применения методов анализа предметной области и моделирования экономических про-

цессов в конкретной профессиональной деятельности.

Теоретико-методологическую основу исследования составили работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные применению системного (Л. Берталанфи, Р. Акофф, А. Раппопорт, М. Месаревич, Р. Уотерман) и деятельностного подхода в образовании (Л.С. Выготский, Л.В. Занков, А.Р. Лурия, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов и др.) [7, 8, 9, 10].

Анализ психолого-педагогической, методической и другой литературы (А.П. Ершов, А.Г. Гейн, А.А. Кузнецов, П.Г. Кулагин, М.П. Лапчик, В.М. Монахов, И.В. Роберт и т.д.) показывает, что стремительное развитие информационных технологий значительно усугубляет противоречия между инвариантной и вариантной частями содержания подготовки выпускников вузов [11, 12, 13, 14, 15]. Причем государственный образовательный стандарт определяет требования к компетенциям подготовленности выпускника, а содержание этой подготовки зачастую остается размытым как в ФГОСЗ+, так и в проекте ФГОСЗ++. Одним из направлений в решении задачи повышения эффективности формирования общепрофессиональных компетенций в области прикладной информатики является разработка и использование методики формирования навыков имитационного моделирования у будущих ИТ-специалистов.

Постановка задачи

Задачей данного исследования является отбор и построение компонентов методики обучения навыкам имитационного моделирования у студентов вузов, а также создание модели формирования готовности ИТ-специалистов к разработке имитационных моделей экономических процессов и систем.

Процесс совершенствования профессиональной подготовки студентов направления «Прикладная информатика» пока не получил должного освещения с методической точки зрения. В своем исследовании, мы представили дидактическую модель эффективной профессиональной подготовки будущих ИТ-специалистов и рассмотрели ее внедрение в учебно-воспитательный процесс вуза с точки зрения формирования навыков имитационного моделирования.

Наблюдаемое несоответствие степени разработанности проблемы профессиональной подготовки студентов направления «Прикладная информатика» и уровня современных требований к будущим ИТ-специалистам в области имитационного моделирования, а также противоречие между потребностью общества в ИТ-специалистах, владеющих профессиональными информационными технологиями составляют проблему исследования. Педагогическая возможность совершенствования профессиональной подготовки выпускников ИТ-специальностей в вузах и научное обоснование ее реализации, очевидно, требует специального изучения.

Гипотеза исследования состоит в том, что процесс совершенствования профессиональной подготовки будущего ИТ-специалиста станет более эффективным, если в образовательном процессе вуза:

- будет применяться методика формирования навыков имитационного моделирования;
- будут использоваться профессиональные программные средства (AnyLogic, Arena);
- будет внедрена разработанная нами модель формирования готовности ИТ-специалиста к созданию имитационных моделей экономических процессов и систем.

Потребность в методике формирования навыков имитационного моделирования у

ИТ-специалистов возникла в процессе преподавания курсов «Математическое и имитационное моделирование» и «Моделирование процессов и систем» у студентов вузов. Целью изучения данных дисциплин является формирование профессиональных компетенций в области имитационного моделирования и оптимизации экономических систем и бизнес-процессов. Важно создать условия для формирования у студентов базовых знаний, которые в условиях постоянного изменения методологий и технологий и возрастающих требований общества позволят эффективно применять передовые технологии, методы и инструментальные средства для исследования и совершенствования ИТ-архитектуры организаций; моделирования и прогнозирования экономических процессов на предприятиях.

После освоения данных дисциплин студенты должны знать:

- приемы формализации входных и выходных переменных, констант и ограничений, описывающих состояние объекта исследования;
- методы разработки математических и имитационных моделей предметной области;
- подходы к анализу и исследованию социально-экономических процессов и систем;
- методы структурно-функционального анализа экономических процессов и систем;
- методы отбора параметров для информационных моделей предметной области;
- программные средства и методы проведения и анализа научных экспериментов, статистической оценки результатов исследований;
- сложные функции для анализа данных;
- специализированные программы для разработки имитационных моделей, например Rocwell Software Arena;

- принципами обработки и анализа результатов имитационного моделирования для решения прикладных задач.

В результате изучения данных дисциплин студенты должны владеть:

- навыками генерации случайных величин в среде табличного процессора, навыками применения статистических функций для анализа экономических характеристик системы;

- приемами имитационного моделирования экономических систем в средах имитационного моделирования (Arena, AnyLogic, Simio или др.);

- способами оптимизации функций и структуры экономических систем;

- навыками абстрактного мышления, анализа и обобщения полученной информации в процессе решения исследовательских задач в области математического моделирования экономических и информационных процессов;

- навыками проведения компьютерного эксперимента с математическими моделями адаптировать и оптимизировать модели систем;

- методами прогнозирования динамики системы.

Методы исследования

В качестве ведущего научного подхода исследования мы выбрали системный подход. Этот выбор обусловлен тем, что предметом изучения дисциплин, в рамках которых мы разрабатывали экспериментальную методику, являются сложные системы. Для решения задач анализа, синтеза, моделирования экономических процессов, мы рассматриваем объекты экономики как сложные системы, функционирующие в некоторой среде. Системный подход позволяет рассмотреть сложную систему в целостности, понять цель ее существования, функции, свойства, структуру [18,

19]. Один из известных представителей российской педагогической науки В.А. Сластёнин отмечает, что системный подход в образовании позволяет выявить в образовательном процессе и личности будущего специалиста главные интегративные системообразующие связи и отношения, а также сформировать у студентов устойчивые знания, умения и навыки [20].

Применение системного подхода в учебном процессе дает возможность:

- × описать цели и функции сложной системы путем выделения ее из окружающей среды;

- × анализировать структуру системы и при необходимости совершенствовать ее;

- × разработать модель системы и оптимизировать механизм ее функционирования;

- × исследовать динамику поведения системы и прогнозировать ее развитие.

Деятельностный подход в отечественной науке формировался в 20-е гг. XX в. Базой деятельностного подхода является концепция развивающего обучения Л.С. Выгодского [7]. Он считал, что обучение, опережает развитие, стимулирует его и опирается на развитие. Обучение должно быть направлено на формирование определенных качеств личности учащегося. Позднее были предложены две интерпретации деятельностного подхода. С.Л. Рубинштейн предложил принцип единства сознания и деятельности. С.Л. Рубинштейн считает, что деятельность определяет сознание человека. А.Н. Леонтьев совместно с другими учеными, разработал проблему общности строения внешней и внутренней деятельности человека. Исследования Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова в 70-х прошлого века привели к возникновению теории развивающего обучения. Продолжением этих работ стали исследова-

ния Л.В. Занкова по изучению объективных закономерностей и принципов обучения [8]. Коллектив педагогов во главе с Л.В. Занковым разрабатывал дидактическую систему обучения младших школьников, имеющую целью их общее психическое развитие, однако до настоящего времени она остается нереализованной концепцией. В начале 90-х гг. идеи развивающего личностного обучения воплотились в исследованиях других ученых, например, Н.А. Менчинская считает, что развивающее обучение учитывает и использует закономерности развития, приспосабливается к уровню и особенностям индивидуума.

Компетентностный подход, столь популярный сегодня в образовании является по сути продолжением деятельностного подхода в педагогике. Компетентность – это знания в действительности, способность человека использовать их на практике, применять умения и навыки для решения различных задач профессиональной деятельности. Компетентность – категория, которая проявляется лишь в деятельности. Таким образом, в контексте деятельностного подхода задачей образования является развитие личности, формирование у нее новых полезных качеств, и, таким образом, подготовка студентов к профессиональной деятельности, продолжению образования.

Теоретический материал дисциплины «Математическое и имитационное моделирование» преподается студентам на лекциях в форме мультимедийных презентаций, учебных видеороликов. Дополнительные теоретические сведения по предмету можно получить в электронных книгах, учебниках, учебно-методических пособиях, которые доступны студентам на образовательном портале вуза. В процессе обучения мы применяем интерактивные методы обучения, где

реализуется совместная работа преподавателя со студентами или студентов в группах. Нами практикуются совместные проекты студентов, в рамках которых решаются сложные практические задачи. Для таких проектов описывается некоторая предметная область и формулируется проблема, которую нужно решить с помощью имитационной модели. Обычно предметная область представляют собой экономическую задачу, включает в себя противоречие, а также характеризуются неопределенностью, случайным характером величин и событий. В результате выполнения проекта создается имитационная модель, проводится компьютерный эксперимент, собирается статистика, данные обрабатывают и предлагают наилучшее решение. В проектной группе определяются функции каждого участника, обсуждаются этапы работ, средства реализации и предлагаются оптимальные решения обозначенных проблем.

При реализации авторской методики обучения студентов навыкам имитационного моделирования активно применяется проблемный метод для исследования и анализа учебных задач экономической направленности. Выполняя лабораторные работы студенты, анализируют и ищут решения, связанные с оптимизацией бизнес-процессов, эффективным распределением финансовых, материальных и трудовых ресурсов, поиском лучших маршрутов транспортировки продукции и др.

Следует отметить, что в процессе обучения будущих ИТ-специалистов мы используем специальные профессиональные технологии, методы и средства: структурно-функциональную методологию моделирования; дискретно-событийный подход к методологии имитационного моделирования; специальные программные средства для разработки и

исследования имитационных моделей экономических процессов и систем: Arena 15.0, AnyLogic 8.3.2.

Нами разработана модель формирования готовности ИТ-специалиста к разработке имитационных моделей экономических процессов и систем. В процессе формирования готовности студентов к самообразованию мы опираемся на системный и деятельностный педагогические подходы. Важную роль в формировании навыков играют дидактические условия, методы и средства обучения. В процессе обучения будущих ИТ-специалистов мы используем традиционные и нетрадиционные формы об-

учения: лекции, лабораторные работы, задачи с проблемными ситуациями, мозговой штурм, творчески-поисковую деятельность, дистанционные формы на основе технологии Moodle. Все учебно-методические материалы дисциплины доступны студентам на образовательном портале вуза, там же реализованы и такие интерактивные формы работы, как форумы, Вики-документы, тесты по разделам, практические задания, куда обучаемые могут выкладывать свои работы и модели для проверки. Особое внимание мы уделяем и специализированным программным средствам имитационного моделирования. В на-



Рис. 1. Модель формирования готовности ИТ-специалиста к разработке имитационных моделей экономических процессов и систем

стоящее время передовыми программами для моделирования производства, логистики, рынка, социальной динамики являются: AnyLogic, Rockwell Software Arena, Simio [17, 18, 19, 24, 25, 26]. Исследование поведения сложных систем мы реализуем в программах Arena и AnyLogic, поскольку именно эти среды обеспечивают богатый функционал, удобные интерфейсы, а также статистические отчеты по результатам эксперимента.

В учебном процессе мы применяем коллективные и индивидуальные формы учебной деятельности. Студенты приобретают навыки творческого мышления, совместного поиска и принятия решений.

В результате педагогического исследования были определены структурные элементы модели формирования готовности ИТ-специалиста к разработке имитационных моделей (рис. 1).

Результаты

Педагогический эксперимент по проверке эффективности методики формирования навыков имитационного моделирования у будущих ИТ-специалистов проводился в течении учебного года для контрольной и экспериментальной студенческих групп направления подготовки «Прикладная информатика» в рамках обучения дисциплине «Математическое и имитационное моделирование». В начале эксперимента для проверки компетенций студентов в области имитационного моделирования проводился нулевой срез, который показал, что обучаемые обеих групп показывают примерно одинаковые результаты. Далее обучение в экспериментальной группе реализовывалось на основе разработанной автором методики, а в контрольной применялись традиционные методы обучения. В конце эксперимен-

Таблица 1

Итоговый уровень готовности к имитационному моделированию у будущих ИТ-специалистов

Уровни готовности	Интервалы в баллах	Контрольная группа		Экспериментальная группа		χ^2
Низкий	45	7	28%	2	8%	Расчёт.
Средний	60	15	60%	16	64%	14,84
Высокий	75	3	12%	7	28%	Крит.
Всего студентов		25		25		5,49

Таблица 2

Показатели коэффициента усвоения навыков в конце эксперимента

Уровень деятельности	K_{α} контрольная			K_{α} экспериментальная		
	$K_{\alpha 1} < 0,6$	$0,6 \leq K_{\alpha 2} < 0,8$	$0,8 \leq K_{\alpha 3} \leq 1$	$K_{\alpha 1} < 0,6$	$0,6 \leq K_{\alpha 2} < 0,8$	$0,8 \leq K_{\alpha 3} \leq 1$
Ознакомительный	16%	64%	20%	8%	68%	24%
Репродуктивный	36%	52%	12%	16%	64%	20%
Эвристический	84%	12%	4%	20%	68%	12%

та студенты также проходили итоговые тесты и выполняли практические задания, проверяющие готовность к созданию и анализу имитационных моделей. Уровень готовности студентов, сформированный в процессе изучения курса «Математическое и имитационное моделирование», выполнения лабораторных работ, проведения компьютерных экспериментов и анализа их результатов был определен для контрольной и экспериментальной групп (табл. 1).

Проверку гипотезы о том, что применение авторской методики по формированию навыков имитационного моделирования у студентов позволит повысить уровень готовности будущих ИТ-специалистов, мы выполняли с помощью статистического критерия χ^2 . При сравнении частот экспериментальной и контрольной групп табличное (критическое) значение критерия 5,49 оказалось существенно меньше расчетного 14,84, что свидетельствует о достоверности выдвинутой гипотезы. Представленные данные показывают, что в результате применения методики, студенты экспериментальной группы обнаруживают более высокий уровень готовности, чем студенты контроль-

ной группы. Низкий уровень готовности в экспериментальной группе составляют 8% студентов, в контрольной 28%, средняя готовность в экспериментальной группах – 64%, в контрольной – 60%, высокая готовность в контрольной группах 12%, а в экспериментальной 28%.

В рамках исследования проверялся также коэффициент усвоения знаний по дисциплине «Математическое и имитационное моделирование» (табл. 2). Для измерения коэффициента усвоения учебного материала – K_{α} педагоги используют специальные диагностические процедуры. Расчет коэффициента усвоения навыков определяется как доля верных результатов к их предложенному числу:

$$K_{\alpha} = M/N,$$

где M – число правильных ответов, а N – общее число предлагаемых заданий.

В опытных группах проводился ряд самостоятельных и контрольных работ, по результатам которых определялся коэффициент усвоения учебного материала каждым студентом. В контрольных группах показатели коэффициента усвоения были ниже, чем у студен-

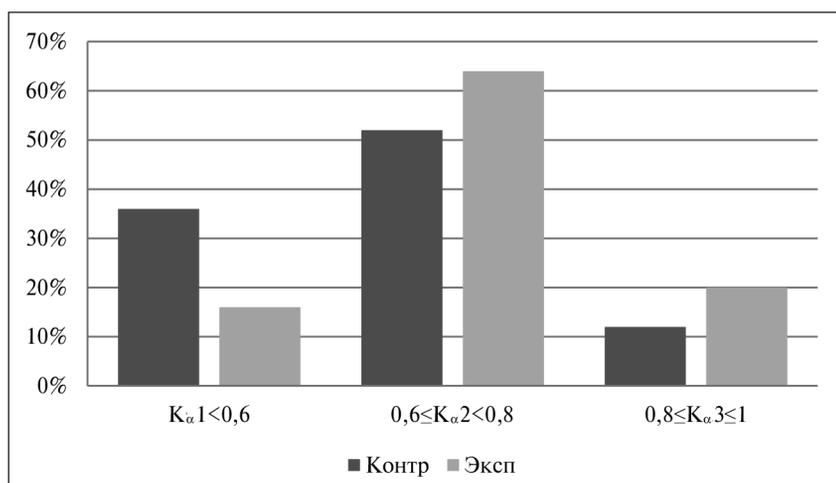


Рис. 2. Сравнительная диаграмма усвоения репродуктивных навыков у студентов контрольной и экспериментальной групп

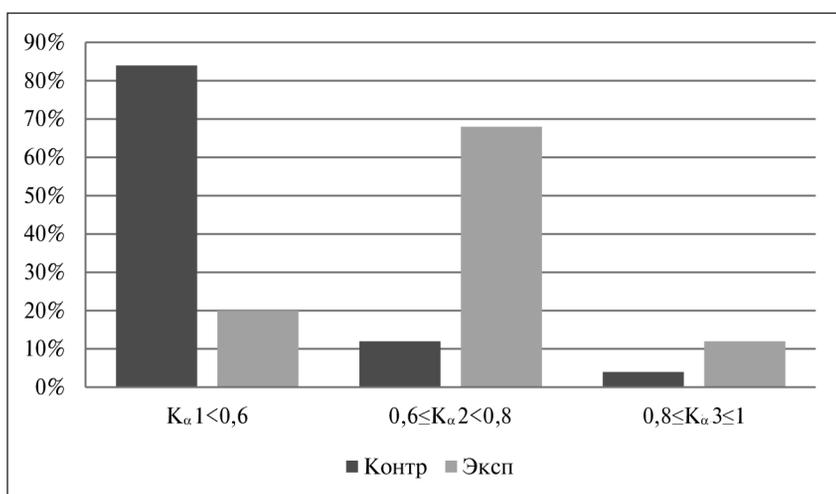


Рис. 3. Сравнительная диаграмма усвоения эвристических навыков у студентов контрольной и экспериментальной групп

тов экспериментальных групп, особенно на репродуктивном и исследовательском уровне учебной деятельности (рис. 2, 3).

Заключение

Опыт педагогической работы с будущими ИТ-специалистами свидетельствует о том, что требования общества и ра-

ботодателей к профессиональным компетенциям выпускников вузов растут с каждым годом. Применение системного подхода для решения практических задач из области экономики, способность к анализу ситуации и синтезу решения, использование навыков имитационного моделирования, гибкий творческий

подход к решению проблем поможет будущим ИТ-специалистами в профессиональной самореализации [22, 23, 24]. Разработанная методика формирования навыков имитационного моделирования у студентов имеет несколько направлений практического применения. Во-первых, данная методика может применяться студентами вузов, которые заинтересованы в получении практических навыков и базовых системных знаний в области имитационного моделирования. Во-вторых, она может использоваться преподавателями, ведущими курсы: «Компьютерное моделирование», «Математическое и имитационное моделирование», «Моделирование процессов и систем» в учебном процессе вуза для совершенствования профессиональных компетенций студентов, связанных с имитационным моделированием. В-третьих, данная методика может быть интересна руководителям образовательных программ по направлениям подготовки: «Прикладная информатика», «Бизнес-информатика» и др. для совершенствования структуры и последовательности дисциплин компетентностно-ориентированных учебных планов. В-четвертых, применение предлагаемой методики в образовательном процессе вуза приведет к повышению профессиональных компетенций молодых специалистов, в чем несомненно заинтересованы потенциальные работодатели.

Литература

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: fgosvo.ru/fgosvo
2. ФГОС ВО направление подготовки 09.03.03 прикладная информатика [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.vsei.ru/downloads/vsei/uuvr/090303/090303-os.pdf>
3. Цифровая экономика Российской Федерации. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf

4. Главные стратегические тренды в развитии ИТ в 2019 году <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=131673>

5. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/41d49f3cb61f7b636df2.pdf>

6. ИТ в 2019 году: шесть тенденций, которые ожидают предприятия [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=204313>

7. Выготский Л.С. Психология развития человека. М.: Изд-во Смысл; Изд-во Эксмо. 2005. 1136 с.

8. Занков Л. В. Избранные педагогические труды М.: Педагогика, 1990. 424 с.

9. Лурия А. Р. Лекции по общей психологии СПб.: Питер. 2006. 320 с.

10. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. М.: Педагогика, 1986. 240 с.

11. Ершов А.П. Монахов В.М., Бешенков С.А. Основы информатики и вычислительной техники М.: Просвещение, 1985. 96 с.

12. Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Юнерман Н.А. Информатика и информационные технологии: кн. для учителя: метод. рек. М.: Просвещение, 2008. 192 с.

13. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. и др. Теория и методика обучения информатике М.: 2008. 592 с.

14. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. М.: ИИО РАО, 2010. 140 с.

15. Монахов В.М., Бахусова Е.В. Технология реализации компетентностного подхода в профессиональной подготовке ИТ-специалистов // Материалы междунауч.-практ. конф. «Современные информационные технологии и ИТ-образование». М.: ИНТУИТ.РУ, 2009.

16. W. David Kelton Simulation with Arena, 5th Edition by W. David Kelton, Randall P. Sadowski, Nancy B. Swets Rockwell Automation McGraw-Hill. 2010.

17. Борщев А.В. Имитационное моделирование: состояние области на 2015 год, тенденции и прогноз. СПб.: ИММОД, 2015.

18. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. СПб.: Изд-во СПбГТУ. 2001. 512 с.

19. Монахов С.В., Савиных В.П., Цветков В.Я. Методология анализа и проектирования сложных систем М.: Просвещение, 2005. 264 с.

20. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: учеб. пособ. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 576 с.

21. Гусева Е.Н. Моделирование макроэкономических процессов: учеб. пособие. М.: Флинта, 2014. 214 с.

22. Гусева Е.Н., Ефимова И.Ю., Варфоломеева Т.Н., Мовчан И.Н. Discrete event simulation modelling of patient service management with Arena // International Conference Information Technologies in Business and Industry 2018. IOP Publishing IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1015. 2018. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1015/3/032095/pdf>

23. Ефимова И.Ю., Варфоломеева Т.Н. Компьютерное моделирование. Сборник практических работ. М.: 2014.

24. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. 7-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2012. 343 с.

25. Тарзанов В.В. Компьютерные технологии. Методы и средства информационных технологий моделирования и оптимизации бизнес-процессов. СПб.: СПГИЭУ, 2011. 162 с.

26. Ханова А.А. Бондарева И.О. Имитационное моделирование бизнес-процессов. Астрахань: Изд-во АГТУ. 2016. 280 с.

References

1. Portal Federal'nykh gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov vysshego obrazovaniya = Portal of federal state educational standards of higher education. [Internet]. Available from: fgosvo.ru/fgosvo (In Russ.)

2. FGOS VO napravleniye podgotovki 09.03.03 prikladnaya informatika = FGOS VO the direction of training 09.03.03 applied informatics [Internet]. Available from: <http://www.vsei.ru/downloads/vsei/uuvr/090303/090303-os.pdf> (In Russ.)

3. Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii = Digital economy of the Russian Federation. [Internet]. Available from: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (In Russ.)

4. Glavnyye strategicheskiye trendy v razvitiy IT v 2019 godu = The main strategic trends in IT development in 2019. [Internet]. Available from: <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=131673> (In Russ.)

5. Strategiya razvitiya otrasli informatsionnykh tekhnologiy v Rossiyskoy Federatsii na 2014 - 2020 gody i na perspektivu do 2025 goda = The strategy of the information technology industry

development in the Russian Federation for 2014–2020 and for the perspective until 2025. [Internet]. Available from: <http://static.government.ru/media/files/41d49f3cb61f7b636df2.pdf>. (In Russ.)

6. ИТ в 2019 году: шесть тенденций, которые ожидают предприятия [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=204313> (In Russ.)

7. Vygotskiy L.S. Psikhologiya razvitiya cheloveka = Psychology of human development. Moscow: Meaning; Eksmo. 2005. 1136 p. (In Russ.)

8. Zankov L. V. Izbrannyye pedagogicheskiye Trudy = Selected pedagogical works. Moscow: Pedagogy; 1990. 424 p. (In Russ.)

9. Luriya A. R. Lektsii po obshchey psikhologii = Lectures on General Psychology. Saint Petersburg: Piter. 2006. 320 p. (In Russ.)

10. Davydov V.V. Problemy razvivayushchego obucheniya: Opyt teoreticheskogo i eksperimental'nogo psikhologicheskogo issledovaniya = Problems of developmental learning: The experience of theoretical and experimental psychological research. Moscow: Pedagogy; 1986. 240 p. (In Russ.)

11. Ershov A; Monakhov V.M., Beshenkov P.A. Osnovy informatiki i vychislitel'noy tekhniki = Fundamentals of Informatics and Computing Techniques Moscow: Enlightenment; 1985. 96 p. (In Russ.)
12. Geyn A.G., Senokosov A.I., YUnerman N.A. Informatika i informatsionnyye tekhnologii: kn.dlya uchitelya: metod. rek. = Informatics and information technologies: for teachers: method. rec. Moscow: Enlightenment; 2008. 192 p. (In Russ.)
13. Lapchik M.P., Semakin I.G., KHenner E.K. et al. Teoriya i metodika obucheniya informatike = Theory and methods of teaching computer science. Moscow: 2008. 592 p. (In Russ.)
14. Robert I.V. Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii: didakticheskiye problemy, perspektivy ispol'zovaniya = Modern information technologies in education: didactic problems, prospects for use. Moscow: IIO RAO; 2010. 140 p. (In Russ.)
15. Monakhov V.M., Bakhusova E.V. Technology implementation of competence-based approach in the training of IT professionals. Materialy mezhd. nauch.-prakt. konf. «Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii i IT-obrazovaniye» = Materials of the Int. scientific-practical conf. «Modern information technology and IT education». Moscow: INTUIT.RU; 2009. (In Russ.)
16. W. David Kelton Simulation with Arena, 5th Edition by W. David Kelton, Randall P. Sadowski, Nancy B. Swets Rockwell Automation McGraw-Hill. 2010. (In Russ.)
17. Borshchev A.V. Imitatsionnoye modelirovaniye: sostoyaniye oblasti na 2015 god, tendentsii i prognoz = Simulation: the state of the region in 2015, trends and forecast. Saint Petersburg: IMMOD; 2015. (In Russ.)
18. Volkova V.N., Denisov A.A. Osnovy teorii sistem i sistemnogo analiza = Fundamentals of the theory of systems and systems analysis. Saint Petersburg: Publishing House of St. Petersburg State Technical University. 2001. 512 p. (In Russ.)
19. Monakhov S.V., Savinykh V.P., Tsvetkov V.YA. Metodologiya analiza i proyektirovaniya slozhnykh sistem = Methodology of analysis and design of complex systems. Moscow: Enlightenment; 2005. 264 p. (In Russ.)
20. Slastenin V.A., Isayev I.F., SHiyarov E.N. Pedagogika: ucheb. posob. = Pedagogy: tutorial Moscow: Publishing Center «Academy»; 2002. 576 p. (In Russ.)
21. Guseva E.N. Modelirovaniye makroekonomicheskikh protsessov: ucheb. posobiye. = Modeling macroeconomic processes: tutorial. Moscow: Flinta; 2014. 214 p. (In Russ.)
22. Guseva E.N., Efimova I.YU., Varfolomeyeva T.N., Movchan I.N. Discrete event simulation modelling of patient service management with Arena. International Conference Information Technologies in Business and Industry 2018. IOP Publishing IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1015. 2018. [Internet]. Available from: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1015/3/032095/pdf>
23. Efimova I.YU., Varfolomeyeva T.N. Komp'yuternoye modelirovaniye. Sbornik prakticheskikh rabot = Computer modelling. Collection of practical work. Moscow: 2014. (In Russ.)
24. Sovetov B. YA., YAKovlev P. A. Modelirovaniye sistem. 7-e izd. = Modeling of systems. 7th ed. Moscow: Yurayt Publishing House; 2012. 343 p. (In Russ.)
25. Tarzanov V.V. Komp'yuternyye tekhnologii. Metody i sredstva informatsionnykh tekhnologiy modelirovaniya i optimizatsii biznes-protsessov = Computer technologies. Methods and means of information technology modeling and optimization of business processes. Saint Petersburg: SPGIEU; 2011. 162 p. (In Russ.)
26. KHanova A.A. Bondareva I.O. Imitatsionnoye modelirovaniye biznes-protsessov = Simulation modeling of business processes. Astrakhan': Publishing House ASTU. 2016. 280 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Елена Николаевна Гусева

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
Магнитогорск, Россия
Эл. почта: kellymy7@rambler.ru
Тел.: +7(952)518-98-05

Ирина Юрьевна Ефимова

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
Магнитогорск, Россия
Эл. почта: iefimova@list.ru
Тел.: +7(902)866-02-51

Татьяна Николаевна Варфоломеева

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
Магнитогорск, Россия
Эл. почта: tani64@mail.ru
Тел.: +7(904)804-47-95

Information about the authors

Elena N. Guseva

Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, Russia
E-mail: kellymy7@rambler.ru
Tel.: +7(952)518-98-05

Irina Y. Efimova

Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, Russia
E-mail: iefimova@list.ru
Tel.: +7(902)866-02-51

Tatyana N. Varfolomeeva

Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, Russia
E-mail: tani64@mail.ru
Tel.: +7(904)804-47-95

Формирование электронной информационно-образовательной среды вуза: интеракция, развитие профессионального мышления, управление

Цель исследования. Развитие в современных социально-экономических условиях электронных технологий и насущная необходимость их активного применения в сфере высшего образования требуют иного типа профессионального мышления, постоянно саморазвития научно-педагогических работников. Целью данной статьи является рефлексивный анализ опыта Ярославского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова по формированию электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), выделение интерактивных и управленческих основ ее внедрения и использования в образовательном процессе.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели были выделены структурно-функциональные компоненты ЭИОС, этапы и условия формирования, рассмотрены особенности этапов при практической реализации проекта по внедрению ЭИОС, сформулированы перспективы дальнейшего формирования и развития ЭИОС. В качестве общенаучных методов были использованы: анализ, синтез, сравнение и обобщение.

Результаты. В статье представлен опыт Ярославского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова по применению ЭИОС как одного из важных условий для высокого уровня развития общекультурных, общепрофессиональных и собственно профессиональных компетенций выпускников, повышающих их конкурентоспособность на рынке труда. Обосновывается актуальность инноваций в

формировании ЭИОС университета. Обращается внимание, что практическое использование ЭИОС требует приобретения навыков качественно иного общения, в том числе итеракции всех участников образовательного процесса, основанной на более широком видении контекста образовательной среды и новом уровне профессионального мышления педагогов, предполагающем как творческий подход, так и управление собственными мыслительными процессами, связанными с метапознанием.

Заключение. В заключении сформулированы выводы о том, как могут быть реализованы различные аспекты формирования ЭИОС вуза, такие как административно-управленческий и интерактивный. По мнению авторов, применение ЭИОС может стать приоритетным инструментом в решении задач по повышению эффективности образовательной деятельности, что доказывают приведенные в статье примеры из опыта работы образовательного учреждения.

Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда, электронное обучение, дистанционные технологии, смарт-обучение, профессиональное мышление педагога, процесс профессионализации мышления, интеракция, управление, информационное общество, информационно-коммуникационные технологии, образовательные технологии

Irina V. Serafimovich¹, Olga M. Konkova², Anna V. Raykhлина²

¹ The Education Development Institute of Yaroslavl Region, Yaroslavl, Russia

² Yaroslavl Branch of Plekhanov Russian University of Economics, Yaroslavl, Russia

Formation of the university electronic information-educational environment: interaction, development of professional thinking, management

Purpose of the research. The development of electronic technologies in modern socio-economic environment and the urgent need for their integration into higher education require a different type of teachers' professional thinking based on their sustainable self-development. The paper provides a reflexive analysis of the implementation of electronic information-educational environment (EIEE) by the Yaroslavl branch of Plekhanov Russian University of Economics and offers an insight into interactive and management aspects of EIEE integration and use in the educational process.

Materials and methods. To achieve the goal, the EIEE structural and functional components were identified, stages, system requirements and technical features of EIEE implementation were

determined along with the prospects for EIEE further integration and development within the university. Analysis, synthesis, comparison and generalization approaches were used as general scientific methods of this research.

Results. The paper gives an insight into the project of the Yaroslavl branch of Plekhanov Russian University of Economics on the use of EIEE as an imperative for high-level development of graduates' common cultural, as well as general and specific professional competencies, to facilitate their competitiveness in the labour market. The urgency of innovations in the EIEE integration in universities is substantiated. The authors emphasize that the EIEE practical application requires achievement of a new level of communication

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 19-013-00102а)

skills, interaction of all participants in the educational process, based on a broader vision of the educational environment and a new level of teachers' professional thinking, presupposing both creativity and management of their own mental processes associated with metacognition.

Conclusion. As a result, the authors make conclusions on the implementation of various aspects of the university EIEE, such as administrative, managerial and interactive ones. According to the study, a wide application of EIEE can become a priority tool

in solving problems of the effectiveness, which is proved by the evidence and examples from the educational experience given in the article.

Keywords: electronic information and educational environment, e-learning, distance learning technologies, smart education, the teacher professional thinking, the professionalization process of thinking, interaction, management, information society, information and communication technologies, educational technologies

Введение

Реформация системы образования, в том числе высшей школы, задает вектор, предполагающий, что выпускник вуза должен быть не только с высоким уровнем развития общекультурных, общепрофессиональных и собственно профессиональных компетенций, но и уметь грамотно использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Разноплановое и вариативное применение Интернета и связанных с ним Web-технологий предоставляет широкие возможности информационного обеспечения учебного процесса, которых ранее не было. Мы поддерживаем точку зрения Н.В. Комлевой [1], которая подмечает, что поскольку общая профессиональная компетентность выпускника в условиях Smart-общества формируется с использованием всего имеющегося в свободном доступе контента, то необходимо качественно иначе использовать возможности интерактивной образовательной среды. Важным в контексте нашей публикации является и мнение П.А. Прохоренкова [2], который в своих трудах акцентирует наше внимание на том, что появление информационных ресурсов изменило роль и функции педагогов, в том числе высшей школы, а развитие сети Интернет и новых телекоммуникационных технологий детерминируют новый статус электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) — инновационный аспект в развитии высшей школы. Делая исторический

экскурс и, анализируя понятие информационной образовательной среды, в качестве которой в вузе выступали печатные издания, автор указывает на существование в определенное время уникальных носителей информационных ресурсов — педагогов, функции и роли которых трансформировались в настоящее время.

Нельзя не принимать во внимание и тот факт, что современные образовательные программы предполагают, что более половины времени обучения как в бакалавриате, так и в магистратуре отводится на внеаудиторную работу, а значит можно оценить потенциальные ресурсы ЭИОС, которые, несомненно, позволяют организовать систему дистанционной поддержки, сопровождения деятельности обучающихся в вузе, на что указывают различные авторы, так как Н.Б. Андреева [3], Т.Н. Носкова [4], И.М. Осмоловская, Ю.Е. Шабалин [5]. ЭИОС должна создавать условия и способствовать формированию компетенций специалиста XXI века, а именно, согласно положениям ФГОС ВО (ФГОС 3+) для различных направлений подготовки бакалавриата важными общекультурными компетенциями являются «способность работать в команде, способность к самоорганизации и самообразованию», а также общепрофессиональная компетенция «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных

требований информационной безопасности». Для формирования общекультурных компетенций обучающихся в образовательном учреждении должна быть сформирована социокультурная среда, интегрированная с информационной средой¹.

Кроме того, необходимо учитывать так называемые требования к условиям реализации программ бакалавриата, одно из которых непосредственно касается компонентов ЭИОС, а именно пункт 7.1.2. вышеуказанного нормативного документа гласит: «Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее». При этом указывается, что ЭИОС организации должна обеспечивать: доступ к учебным планам, рабочим программам

¹ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016. № 7. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата). URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/380302.pdf>

дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет». Из этого следует, что современное информационное общество требует от вузов применения новых телекоммуникационных технологий как в учебно-образовательном процессе, так и в административно-управленческом.

Таким образом, современное информационное общество требует от вузов применения новых телекоммуникационных технологий как в учебно-образовательном процессе, так и в административно-управленческом Н.Б. Андреева [3], А.Г. Абросимов [6], Б.С. Садулаева, Р.С. Садулаева [7], И.М. Осмоловская, Ю.Е. Шабалин [5]. Модернизация образовательной среды становится приоритетом в государственном управлении и требует дополнительного осмысления А.Н. Рубенко [8]. Кроме того, как считают исследователи – В.П. Тихомиров, Н.В. Днепровская [9] для инновационного развития учебных заведений в менеджменте образования ведущую роль должны играть методы управления знаниями. В

этом случае развитие каждого из уровней управления знаниями может быть основой для качественной работы на более высоком уровне, что в конечном итоге позволит разработать общеуниверситетские курсы и создаст прочную основу для единого образовательного информационного пространства. Соответственно, применение новых информационно-коммуникационных технологий в высшем образовании приводит к существенной перестройке процесса обучения и, как следствие, к необходимости разработки соответствующего учебно-методического обеспечения, таким образом, происходит разработка в учебных заведениях информационно-образовательной среды (ИОС) с использованием электронных образовательных ресурсов (ЭОР). При этом некоторые исследователи как В.А. Стародубцев, Е.О. Французская [10] замечают, что еще немаловажным аспектом помимо управления является новый формат межличностного взаимодействия (интеракции) всех участников образовательного процесса на разных уровнях и в различных форматах для качественного формирования глобального образовательного пространства и учета психолого-педагогических закономерностей и постоянно меняющихся социальных условий.

В последние годы ведется активный анализ различных аспектов внедрения ЭИОС в вузе, описываются возможности и ограничения, выделяются условия, принципы, технологии, формулируются перспективы ближайшего развития [6, 11, 12, 13, 14]. В тоже время в очень малой степени представлены работы, в которых делается анализ эффективности и результативности внедрения ЭИОС, не разработан в полной мере методологический аппарат, не всегда просматривается ЭИОС вуза как единая система, не изучено

влияние специфики и профиля ВУЗа на функционирование в нем ЭИОС.

Однако, если вышеуказанное положение справедливо для российских работ, то в некоторых зарубежных исследованиях есть различные эмпирические данные о конкретных наработках при применении ЭИОС в обучении и их результативности. Так, В. Ashcroft и I. McAlpine [15] показывают эффективность онлайн-дискуссии, как формы обучения, где формируются метакогнитивные и когнитивные навыки более высокого порядка, передаются эффективные способы решения проблемных ситуаций взаимодействия в новых условиях. В свою очередь В. Allen, А. Crosky, I. McAlpine, М. Hoffman, Р. Munroe [16] представили результативность обучения посредством проекта онлайн-группы на выборке, включающей в себя более 300 первокурсников, где сравнивались результаты индивидуальной и совместной он-лайн работы. Проект обучал, в том числе, умению работать в команде в он-лайн формате и приобретать навыки, необходимые для высокоэффективной совместной работы.

Таким образом, проблема нашего исследования обусловлена имеющим место противоречием. С одной стороны, имеется назревшая потребность в разработке и апробации единой концепции формирования ЭИОС в высшей школе в целом, потребность во взаимосогласовании методических подходов к формированию ЭИОС, поскольку разнообразие точек зрения в настоящее время обуславливает вариативность компонентов наполнения и содержания, а вместе с тем эклектичность и разрозненность. С другой стороны, не в полной мере проанализирован имеющийся опыт использования и развития информационно-образовательной среды в различных образовательных

структурах, условия при получении успешных результатов, технологии формирования, причины неудач и проблемные зоны. Ряд важных вопросов еще не решены, например, каково оптимальное использование элементов ЭИОС для студентов различных профилей, для преподавателей точных и гуманитарных дисциплин. Вместе с тем, Закон «Об образовании в Российской Федерации», Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ФГОС 3+) и сама информатизация общества задают новые векторы развития, которые требуют апробации, валидации и верификации при формировании ЭИОС. Представленная публикация направлена на внесение вклада в решение вышеуказанной проблемной зоны. Авторы целью ставят рефлексивный анализ опыта Ярославского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова по формированию электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), а также выделение интерактивных и управленческих основ ее внедрения и использования в образовательном процессе. В качестве задач обозначаются следующие:

1. Выделить структурно-функциональные компоненты ЭИОС, этапы и условия формирования.
 2. Обозначить особенности этапов при практической реализации проекта по внедрению ЭИОС.
 3. Сформулировать перспективы дальнейшего формирования и развития ЭИОС.
- Рассмотрим последовательно вышеуказанные задачи.

1. Структурно-функциональные компоненты ЭИОС и этапы формирования

В исследовательской литературе вопрос формирования электронной информацион-



Рис. 1. Структура ЭИОС университета

но-образовательной среды вуза (ЭИОС) в образовательных учреждениях разного уровня дискутируется очень широко. Предлагаются различные определения ЭИОС и многочисленные варианты комплекса элементов ее структуры [5, 8, 17, 18]. Заслуживает внимания в контексте нашей публикации сделанный А.Н. Рубенко [8] комплексный анализ разнообразных подходов к определению ИОС в современном образовательном пространстве, демонстрирующий попытку интегративного подхода. При этом существующее разнообразие подходов обуславливает вариативность компонентов наполнения и содержания, представим один из таковых вариантов.

В Российском экономическом университете им. Г.В. Плеханова¹ под электронной информационно-образовательной средой понимается информационно-образовательное пространство, системно орга-

¹ Положение об электронной информационно-образовательной среде в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» URL: <https://www.rea.ru/ru/org/managements/uchmetupr/>, <https://clk.ru/F4hbW>

низованная совокупность информационного, технического и учебно-методического обеспечения, представленного в электронной форме и включающего в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающего освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. На наш взгляд, структура ЭИОС Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова организовано может быть представлена в виде следующих компонентов (рис. 1).

Анализ существующих в настоящий период времени практических наработок позволяет нам выдвинуть предположение о том, что в управленческом аспекте электронная информационно-образовательная среда представляет собой систему, которая состоит из четырех взаимосвязанных подсистем: технической, информационной, кадровой и регламентной (рис. 2). Так, наши предложения согласуются с аналогичными предложениями С.А. Назарова, выделяющего сходные



Рис. 2. Подсистемы комплекса ЭИОС с позиций управления

компоненты ИОС технического вуза [19].

Функционирование ЭИОС требует определенного технического обеспечения, это серверы, компьютеры, локальная сеть, проекционное и телекоммуникационное оборудование. Информационная подсистема предполагает наличие необходимого программного обеспечения, медиатеки, электронных УМК дисциплин, информационного контента сайтов вуза и преподавателей, электронных инструментов администрирования.

Кадровую подсистему формируют преподаватели, студенты, руководство и сотрудники университета – субъекты ЭИОС. И, наконец, бесперебойная работа этого информационного пространства обеспечивается благодаря разработке соответствующих регламентов, инструкций, положений, приказов, распоряжений и иных нормативных актов, в которых прописываются правила взаимодействия различных элементов в рамках ЭИОС. При формировании университетской структуры ЭИОС и определения функций ее элементов важно учитывать, что основное предназначение этой системы – повышение эффективности деятельности образовательного учреждения через

удовлетворение потребности внутренних (преподавателей, студентов и сотрудников вуза) и внешних (абитуриенты, контролирующие органы) пользователей в получении и обработке требуемой информации. Достижению этой цели будет способствовать соблюдение при проектировании ЭИОС ряда принципов: программное обеспечение должно быть простым в освоении и удобным в использовании; различные программные продукты должны быть совместимы в одной ЭИОС; доступ в ЭИОС должен быть возможен с различных технических средств. Сходные моменты были обозначены в исследовании П.А. Прохоренкова [20].

Внедрение ЭИОС в вузе имеет свои особенности и проблемные зоны. Мы согласны с мнением Н.С. Крамаренко и А.Ю. Квашнина [21], которые, проанализировав особенности внедрения ЭИОС, выделяют причины сопротивления инновациям как со стороны преподавателей, так и со стороны студентов, указывают на необходимость очень дифференцированного использования электронных образовательных технологий в зависимости от разных условий. Заслуживает внимания, что авторы предприняли попытку выделить усло-

вия для эффективного внедрения ЭИОС в вузе, в частности, такие как единая команда по продвижению электронного обучения и анализ успешного опыта других вузов, а также понятная и прозрачная система мотивации всех участников образовательного процесса, создание условий для непрерывного повышения квалификации педагогов. Опыт Ярославского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова показывает, что вышеуказанные ключевые моменты были продуктивно использованы при разработке и внедрении ИОС.

Безусловно создание эффективного комплекса ЭИОС вуза не проходит одномоментно. Он требует тщательной предварительной подготовительной работы и наличия определенных предпосылок. Тема условий и возможностей научно-образовательной среды для повышения качества профессиональной подготовки выпускников вуза уже обсуждалась нами на страницах этого журнала [22, 23]. В частности, была рассмотрена эффективность применения циклической модели содействия научно-исследовательской деятельности студентов, которая реализуется через проекты различного уровня (от межкафедральных до международных). Не менее широкие возможности, создающие основу для формирования и развития профессиональных компетенций студентов и НПР, представляет и ЭИОС.

Рефлексивный анализ опыта внедрения электронного обучения, которое началось в Ярославском филиале РЭУ им. Г.В. Плеханова более 10 лет назад (тогда еще в статусе Ярославского филиала МЭСИ) и реализовывалось с применением различных систем, таких как «Прометей», «Виртуальный кампус», «Moodle», дает нам основание выделить ряд этапов в ее формировании (рис. 3).

Содержание каждого этапа раскроем на примерах из



Рис. 3. Этапы формирования ЭИОС вуза

практической реализации проекта по внедрению ЭИОС в Ярославском филиале РЭУ им. Г.В. Плеханова (директор М.В. Макарова).

2. Особенности этапов при практической реализации проекта по внедрению ЭИОС

1. Осознание новой роли преподавателя и студента в современных условиях

Развитие цифровых технологий, повсеместное распространение интернета кардинально изменили все стороны нашей жизни, в том числе и сферу образования. Молодые люди, с их пытливым умом, быстро откликаются на новинки научно-технического прогресса. Современные студенты явно опережают своих наставников в использовании Интернета, открытых образовательных ресурсов, интерактивных обучающих сред. Такая ситуация неизбежно меняет ролевое поведение студентов и преподавателей. Поскольку новая организация учебного процесса базируется на принципе интенсификации самостоятельного обучения студента, процесс познания сегодня превалирует над процессом обуче-

ния. Возможности ЭИО-среды значительно влияют на мотивацию студентов в условиях усиления индивидуализации обучения. В современном обществе важную роль играет умение работать самостоятельно. При работе онлайн увеличение доли самостоятельного освоения материала обеспечивает выработку у обучающихся необходимых умений и навыков. Современные молодые люди очень мобильны. Электронное обучение (e-learning) позволяет удовлетворять их спрос на образовательные услуги без территориальной привязки к образовательному учреждению посредством развивающихся дистанционных технологий обучения.

Меняется и роль преподавателя. Различные открытые образовательные ресурсы являются серьезным конкурентным пространством для преподавателя. Любой студент может сравнить процесс преподавания и принести свое мнение в аудиторию. Сегодня посредником в отношениях преподавателя и обучаемого является не учебник, а предметно-информационная среда, поэтому и сам преподаватель также находится в роли ученика в процес-

се непрерывного образования. Управлять учебным процессом в условиях «студент – предметно-информационная среда – преподаватель» – это значит меньше рассказывать, консультировать и объяснять, а больше тренировать, модерировать, выполнять роль тьютора. В колоссальном информационном потоке преподаватель выполняет роль «маяка», показывающего направление «кораблю» (студенту) в поиске, отборе и анализе информации [23]. Новые, вариативно используемые роли педагога в высшей школе требуют надситуативного мышления, позволяющего использовать различные проблемные ситуации как ресурс для обучения, целостно видеть ситуацию, успешно управлять своими метакогнитивными способностями и содействовать развитию таковых у студентов [24]. Без понимания этого ключевого момента была бы невозможна инновационная перестройка образовательного процесса, потому что консерватизм традиционного обучения, на наш взгляд, является сдерживающим фактором для освоения и внедрения методов работы в информационно-образовательной среде.

На сегодняшний день многие преподаватели высшей школы осознают необходимость использования в обучении информационных технологий. Они готовят электронные презентации лекций, разрабатывают электронные учебники и методические пособия, активно используют социальные сети в учебных целях. Стимулами для осуществления этой деятельности выступают и конкурсные процедуры, и внедрение эффективного контракта, и проведение рейтингов «Преподаватель глазами студентов», и иные административные мероприятия. Однако эти усилия остаются индивидуальными инициативами до тех пор, пока на уровне нормативно-право-

вой регламентации в рамках отдельно взятого образовательного учреждения не будет принята единая концепция комплекса ЭИОС вуза и регламентов по ее формированию и использованию, а также не будут освоены образовательные программы по развитию необходимых компетенций для работы в ЭИОС сотрудниками образовательного учреждения.

2. *Овладение необходимыми компетенциями и подготовка нормативной базы*

Новые роли обуславливают формулирование четких требований к преподавателю в виде наличия особых умений и навыков, связанных с компьютерной грамотностью и информационной культурой. Формирование и развитие информационно-образовательной среды влечет изменения в содержании образования, в методиках, средствах, приемах, технологиях педагогического процесса; в формах и способах организации обучения. Для работы в новых условиях преподаватели должны быть подготовлены. Повышение квалификации в сфере методической подготовки к реализации образовательных инноваций становится одним из главных направлений повышения интеллектуального ресурса вуза и одним из факторов, мотивирующих научно-педагогических работников (НПР) на преобразование образовательной среды.

В Ярославском филиале РЭУ им. Г.В. Плеханова эта работа проводится на протяжении более десяти лет. Преподаватели регулярно проходят повышение квалификации по таким программам, как: «Преподаватель в среде e-learning» (2005 г.), «Активные методы обучения и инноватика» (2007 г.), из программ последних лет – «Современные научно-педагогические технологии обеспечения образовательной и научной деятельности в университете» (2017 г.), «Электронная информационно-об-

разовательная среда» (2018 г.). На площадке нашего вуза было проведено несколько конференций по проблемам электронного обучения, начиная с 2006 года. Преподаватели Ярославского филиала приглашаются к участию в конференциях других вузов по данной тематике. Аналогичные нашим наблюдениям, данные о результативной действенности курсов повышения квалификации (КПК) представлены в публикации Н.С. Анофриковой, Д.А. Карякиной [25]. Авторы констатируют факты о том, что участие преподавателей в КПК позволило увеличить долю активных пользователей, организовать фиксацию хода, промежуточных и итоговых результатов образовательного процесса, увеличить число преподавателей, использующих технологию смешанного обучения и организацию самостоятельной работы и научно-исследовательской деятельности обучающихся с использованием электронных ресурсов, организовать интерактивное взаимодействие. Таким образом, овладение информационно-технологическими компетенциями преподавателями вуза обеспечивают следующие организационно-управленческие условия:

- осознание преподавателями необходимости освоения психолого-педагогических основ инновационной технологии обучения в информационно-образовательной среде;
- осмысление и разработка руководством вуза системообразующих компонентов учебного процесса с применением информационно-компьютерных технологий;
- аналитическая работа по устранению неэффективных и непродуктивных приемов работы в процессе обучения;
- изменение ценностных ориентаций, осознание и преодоление стереотипов профессиональной деятельности.

По многолетнему опыту применения электронного обучения в Ярославском филиале РЭУ им. Г.В. Плеханова можем утверждать, что наличие у преподавателей развитых компетенций для работы в ЭИОС повышает качество подготовки студентов и, тем самым, формирует авторитет учебного заведения в том числе во взаимодействии с органами власти региона, что в совокупности с другими факторами отражается на конкурентоспособности университета в целом [26].

Существующая система мотивации преподавателей к работе с использованием электронных ресурсов включает в себя: нормативные документы, регламентирующие нормы рабочего времени, рейтингование НПР Ярославского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова, непрерывное обучение и обмен опытом. Приказом по филиалу, как нормативным документом, определяются в соответствии с требованиями головного вуза, приоритетные показатели, связанные с работой в электронной среде, например, какой процент в год от общей трудоемкости одной дисциплины может составлять работа в электронной среде на одну группу, сколько времени может отводиться на текущий и рубежный контроль самостоятельной работы.

Отметим, что система определения рейтинга НПР Ярославского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова проводится в соответствии с действующим законодательством РФ, нормативными и инструктивными документами Минобрнауки России, Регламентом организации ранжирования профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Положением о филиале; осуществляется на основе исходных данных, представляемых заместителями директора филиала, руководителями структурных подразделений по итогам работы филиала за каждый семестр

учебного года; осуществляется по основному месту работы штатных НПР без учета доли ставки, на которую принят преподаватель.

Цель рейтингования – объективная оценка индивидуальных результатов работы работников филиала из числа ППС по основным направлениям деятельности, направленная на мониторинг (отслеживание) результатов профессиональной деятельности и выявление уровня достижений каждого работника из числа НПР, определения соответствия профессиональной компетентности требованиям к уровню квалификации. Анализ рейтинга позволит облегчить оценку деятельности НПР при принятии управленческих решений. Рейтингование НПР направлено на решение следующих задач: определение качества деятельности преподавателей; создание условий для положительной динамики роста уровня квалификации и профессионализма преподавателей, развития кадрового потенциала филиала, творческой инициативы преподавателей; мотивация направлений деятельности, влияющих на повышение рейтинга филиала; совершенствование системы мотивации.

Общие принципы организации рейтингования ППС: прозрачность процедуры; объективность и полнота представляемой информации; систематичность рейтингования; выбор количественных и качественных показателей рейтингования: отражающих результаты работы ППС по основным направлениям деятельности, которые могут быть подтверждены документально; сбор и верификация которых являются минимально трудозатратными. В частности, в 2017–2018 учебном году система рейтингования ППС состояла из трех групп показателей: группа «А» – учебная работа, группа «Б» – научная работа и публикации,

группа «В» – внеучебная, воспитательная и иные виды работ. Нами было подобрано соответственно в каждом их показателей по девять критериев. Так, в группе «Б», критерии можно назвать такие критерии: количество публикаций в изданиях РИНЦ, ВАК, Scopus, Web of Science Core Collection (разных категорий), наукометрические показатели, показатели редакционно-издательской деятельности. В категорию «В» могут входить участие в работе научных и научно-практических мероприятий и участие в социальных проектах, специальных мероприятиях и проектах (в том числе и подготовка студентов), участие на постоянной основе в экспертных сообществах, комитетах и государственных организациях, экспертных советах органов исполнительной и законодательной власти РФ. Причем, в зависимости от приоритетов в развитии вуза и задач образования разные баллы могут быть поставлены на разные уровни и категории мероприятий, а также могут быть видоизменены для достижения критериев эффективности вуза.

3. Внедрение дистанционных технологий, разработка электронных учебно-методических комплексов (УМК)

Внедрение электронного обучения и формирование электронной информацион-

но-образовательной среды в нашем вузе также имеет свою историю и многочасовой опыт преподавателей и студентов. В 2006 году был запущен пилотный проект «Прометей», в котором была задействована лишь небольшая группа преподавателей. Своим первым опытом они делились с коллегами на мастер-классах и конференциях. Затем мы перешли на ИОС «Виртуальный кампус», более функциональную, чем «Прометей», и наконец, среда «Мудл», которая по своим возможностям, особенно в сочетании с балльно-рейтинговой системой оценки (БРС), превосходит «Виртуальный кампус». В 2012 году состоялся первый выпуск студентов, в обучении которых применялось смешанное обучение. Проведенное тогда нами исследование показало, что электронная образовательная среда имеет несомненные ресурсы для повышения качества обучения на основе компетентностного подхода.

Учебный процесс в Ярославском филиале РЭУ им. Г.В. Плеханова организуется с использованием информационных и телекоммуникационных технологий, информационных ресурсов Интернет и электронных ресурсов вуза и ведется в среде электронного обучения, содержащей разделы с административной

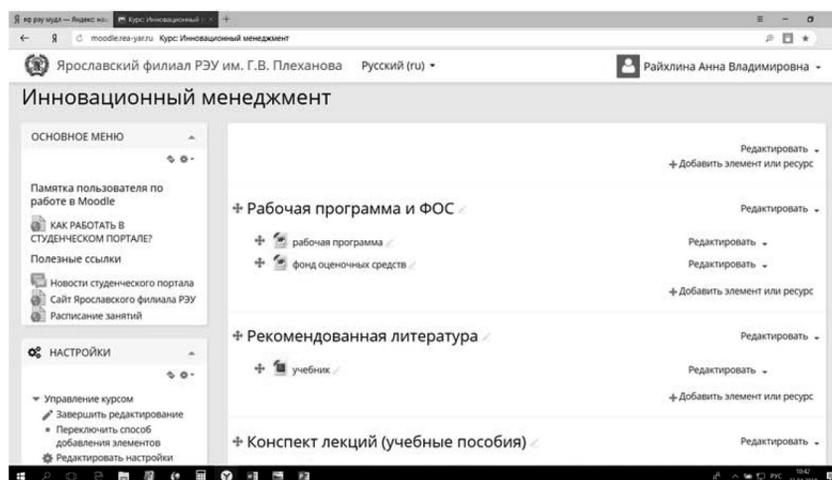


Рис. 4. Интерфейс личного кабинета пользователя

информацией о порядке организации учебного процесса; рабочие области курсов (дисциплин), включающие электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК); средства осуществления коммуникации (видеоконференции, форумы, средства обмена сообщениями, электронная почта). Доступ в ЭОИС происходит через личный кабинет пользователя (рис. 4).

По каждой дисциплине преподавателями разрабатывается электронный учебно-методический комплекс (УМК). Его обязательными элементами являются: рабочая программа учебной дисциплины (РПУД); график изучения дисциплины; презентации / обзорные лекции; электронный практикум (задачник); требования к выполнению заданий, контрольных работ и критерии их оценки; требования к выполнению курсовой работы; перечень рекомендуемой литературы и ссылок на Интернет-ресурсы; база тестов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (рис. 5).

Программа удобна в использовании: студентам есть возможность в любое время (в том числе с домашнего компьютера при наличии выхода в интернет) изучить рекомендованные материалы, выполнить задания, а преподавателям редактировать содержание

любой дисциплины, проверять студенческие работы, проводить индивидуальные консультации.

3. Ресурсы ЭИОС. Направления модернизации ЭИОС и непрерывное совершенствование

Сегодня, когда мы научились вполне компетентно использовать множество инструментов для работы в информационно-образовательной среде, именно систематический анализ достигнутого позволяет выявить сильные стороны и проблемные зоны ее применения.

Преимущества для студентов. Использование электронных ресурсов и информационных технологий существенно повышает учебную мотивацию, что обусловлено широким доступом к информации и возможностью выстраивать самостоятельно график обучения. Как результат – повышение учебной дисциплины студента вследствие интенсификации самостоятельной работы и реализации принципа индивидуальной траектории в обучении. «Прозрачность» учебной дисциплины обеспечивается пакетом материалов, включающем РПУД, календарно-тематический план (график) изучения дисциплины, комплект контрольных и

тестовых заданий. Студентам предоставляется свободный доступ к электронной библиотеке образовательных ресурсов. На сайтах преподавателей можно найти дополнительную информацию, контакты, с помощью которых можно связаться с ними, информацию о графике консультаций, ликвидации задолженностей, расписание работы преподавателей и т.д. Таким образом, обучение трансформируется в гибкий по времени и уровню самостоятельно управляемый процесс получения нового знания, подчиняемый мотивам и интересам личности, реализуемый посредством широкого спектра технических средств [27].

Преимущества для НПП. Для преподавателей, прежде всего, это работа в широком информационном пространстве с применением передовых технологий обучения, возможности для поиска и творчества, методического и предметно-содержательного обогащения, повышение удовлетворенности от результатов своей деятельности. E-learning увеличивает возможности индивидуальной работы со студентами. Преподавателям легче и быстрее отследить достижения каждого студента в обучении. Например, в режиме онлайн можно оценить выполнение домашних заданий и сообщить студенту оценку, добавив ее обоснование, не дожидаясь личной консультации. На занятия он может прийти уже с исправленной работой по замечаниям преподавателя. Индивидуальный характер обучения реализуется и в том, что студенты сами могут определять темп обучения, возвращаться по несколько раз к отдельным темам, пропускать отдельные разделы и т.д. Появилось больше возможностей у самих преподавателей управлять собственной занятостью, выполняя часть работы дома, имея компьютер и выход в интернет.

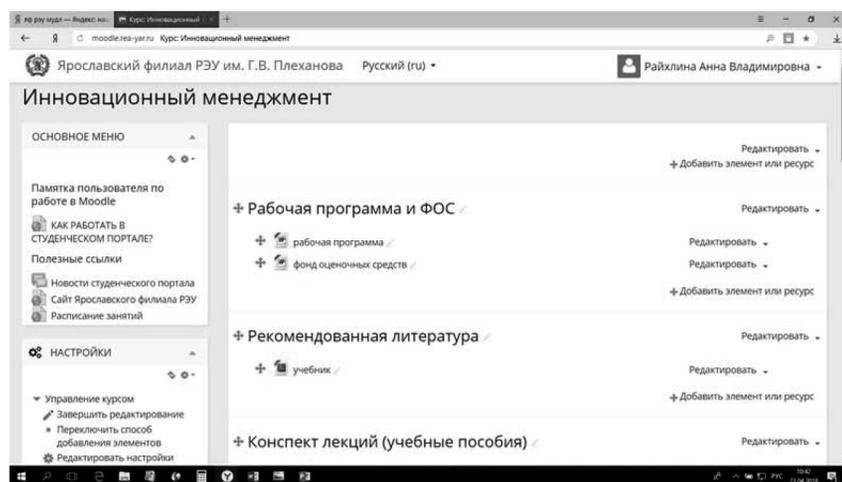


Рис. 5. Интерфейс личного кабинета пользователя

Эволюция электронного обучения сопряжена с развитием его возможностей. Если на старте электронного обучения студент, как правило, был привязан к стационарному компьютеру в компьютерном классе или дома, то современные мобильные версии убрали эти границы, обеспечивая доступ к учебным материалам в любое время суток и в любом месте. На место электронному или мобильному обучению приходит смарт-образование [28].

Уже более 10 лет Ярославский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова занимается формированием, а теперь уже модернизацией, ЭИОС, практически реализует технологии электронного обучения. Полученный опыт позволяет видеть их несомненные преимущества. Принимая во внимание, что более половины времени обучения как в бакалавриате, так и в магистратуре отводится на внеаудиторную работу, можно оценить ресурсы ЭИОС, которые несомненно позволяют организовать систему такой необходимой в современных условиях дистанционной поддержки учебного процесса [29].

Конечно, проблемы еще есть. Это естественно, так как любой процесс развития и состоит в непрерывном совершенствовании. Так, не теряет актуальности вопрос обеспечения качественными электронными учебниками и учебно-методическими пособиями. Имеющиеся электронные учебники преимущественно представляют собой обычные тексты, которые отличаются от книг тем, что читать их приходится с экрана монитора, а отдельные части можно копировать и переносить в другие файлы. Крайне мало для использования учебных материалов в форматах аудио и видео. Для работы хотелось бы иметь такие электронные пособия, для оформления которых применяются различные мультимедийные приложения.

Изучаемый предмет становится более привлекательным для студентов, если дополняется различными картинками, графиками и схемами, анимацией, симуляциями, фотографиями и ссылками на аналогичные и дополнительные ресурсы.

По-прежнему приходится потратить массу времени на поиск и адаптацию к изучаемой теме существующих в Интернете материалов. Разработка модели и технологии электронного обучения с использованием УМК в контексте конкретной учебной дисциплины каждым преподавателем проводится самостоятельно. Это интересная творческая работа, однако, нерешенным остается вопрос с защитой прав на объекты интеллектуальной собственности. Сложившаяся практика, при которой преподаватели обязаны предоставлять в открытый доступ свои наработки, среди которых есть авторские, результаты научных исследований, на наш взгляд, требуют принятия соответствующих интересам субъектов ЭИОС управленческих решений.

Особенностью сегодняшнего этапа развития является серьезное воздействие мировых информационных образовательных ресурсов и глобальной электронной информационно-образовательной среды. Характерными проявлениями глобализации в образовании можно считать появление открытых образовательных ресурсов, унификации программных средств управления учебными заведениями, все большее использование облачных сервисов. Все эти процессы заставляют вырабатывать новые подходы к формированию ЭИОС учебного заведения, ключевыми признаками которого являются интеграция образовательных ресурсов с другими участниками образовательного пространства, открытость и внедрение новых инновационных технологий.

Заключение

Выполненный нами рефлексивный анализ позволяет сделать некоторые выводы, а именно: Применение новых информационно-коммуникационных технологий в высшем образовании приводит к существенной перестройке процесса обучения и, как следствие, к необходимости разработки соответствующего учебно-методического обеспечения.

На современном этапе развития ЭИОС – это важнейшее условие обеспечения высокого качества подготовки выпускников вуза и высокого уровня развития общекультурных, общепрофессиональных и собственно профессиональных компетенций.

При проектировании вузовской электронной ИОС нужно четкое понимание, что это процесс формирования сложного, многокомпонентного инструмента, который необходим различным субъектам образовательной деятельности, при этом каждый из них решает свои специфические задачи, поэтому элементы ЭИОС должны быть многофункциональными, а ее структура – гибкой, адаптивной, способной к обновлениям под меняющиеся требования образовательных стандартов.

Поэтапность внедрения ЭИОС обеспечивает возможность своевременной подготовки технической базы, кадрового состава, системы администрирования для ее эффективного использования в образовательной и управленческой деятельности вуза в будущем.

Перспективы развития ЭИОС как гибкой и вариативной системы, учитывающей потребности общества и отдельных субъектов процесса образования, принимающей специфику вуза, направлений подготовки, отдельно взятых учебных курсов. Задача ЭИОС содействовать устойчивому

инновационному развитию каждого конкретного вуза, с учетом трендов в российском и международном образовательном пространстве.

Дальнейшее развитие ЭИОС должно быть связано

с усовершенствованием нормативно-правовой базы, созданием единого Российского образовательного пространства для постоянного повышения квалификации НПР, интеракции, профессионального со-

трудничества и обмена опытом между различными регионами, с перспективой развития виртуальной социокультурной среды мирового уровня, портала профессионального сообщества.

Литература

1. Комлева Н.В. Профессиональная компетентность личности в условиях Smart-общества // Открытое образование. 2017. № 1. С. 27–33.

2. Прохоренков П.А. Этапы формирования электронной информационно-образовательной среды вуза // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 2-2. С. 291–294.

3. Андреева Н.Б. Особенности информационно-образовательной среды технического вуза // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 3. С. 261.

4. Носкова Т.Н. Современная информационно-образовательная среда педагогического университета // Вестник Герценовского университета. 2007. С. 33–36.

5. Осмоловская И.М., Шабалин Ю.Е. Состав и структура модели образовательного процесса в информационно-образовательной среде // Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. Серия педагогические и психологические науки. 2014. № 19 (38). С. 18–33.

6. Абросимов А.Г. Теоретические и практические основы создания информационно-образовательной среды вуза. Самара: СГЭА, 2003. 203 с.

7. Садулаева Б.С., Садулаева Р.С. Проектирование информационно-образовательной среды вуза // Новая наука: Стратегии и векторы развития. 2015. № 3. С. 21–27.

8. Рубенко А.Н. Информационно-образовательная среда как объект педагогических исследований // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. 2017. № 1. С. 106–110.

9. Тихомиров В.П., Днепровская Н.В. Смарт-образование как основная парадигма развития информационного общества // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. Т. 1. № 11. С. 9–13.

10. Стародубцев В.А., Французская Е.О. Устойчивое развитие образования: связь технологии и педагогики // Открытое образование. 2017. Т. 21. № 1. С. 34–43.

11. Назаров А.И. Возможности программной среды Moodle в реализации принципа модульного обучения // Физическое образование в вузах. 2011. Т. 17. № 4. С. 86–91.

12. Остроумова Е.Н. Информационно-образовательная среда вуза как фактор профессионально-личностного саморазвития будущего специалиста // Фундаментальные исследования. 2011. № 4. С. 37–40.

13. Третьякова О.Н. Применение элементов дистанционного обучения в системе дифферен-

цированного обучения студентов технических вузов // Физическое образование в вузах. 2013. Т. 19. № 1. С. 105–115.

14. Чирцов А.С., Абутинов М.В., Марек В.П., Микушев С.В. Новые варианты использования информационных и мультимедийных технологий для реализации непрерывного высшего профессионального образования // Физическое образование в вузах. 2012. Т. 18. № 1. С. 109–125.

15. Ashcroft B., McAlpine I. Student moderators in online discussions. In: R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer, R. Phillips (Eds.) Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference Perth, 5–8 December. 2004. P. 88–94. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/ashcroft.html>.

16. Allen B., Crosky A., McAlpine I., Hoffman M., Munroe P. 'A blended approach to collaborative learning: Can it make large group teaching more student-centered?' Proceedings of the 23rd annual ASCILITE Conference, 'Who's learning? Whose technology?' University of Sydney, 2006. P. 33–42. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.123.611>.

17. Улендеева Н.И., Сафронова И.А. Проектирование электронной информационно-образовательной среды вуза: нормативно-правовые и организационные аспекты // Вестник Самарского юридического института. 2017. № 3 (25). С. 117–122.

18. Белошицкий А.В., Мещеряков Д.В., Фалилеев В.Ю. Информационно-образовательная среда военного вуза, методологические аспекты // Современные наукоемкие технологии. 2015. № 12-2. С. 284–287.

19. Назаров С.А. Педагогическая модель информационно-образовательной среды технического вуза // Научная мысль Кавказа. 2006. № 2. С. 69–71.

20. Прохоренков П.А. Этапы формирования электронной информационно-образовательной среды вуза // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 2-2. С. 291–294.

21. Крамаренко Н.С., Квашнин А.Ю. Психологические и организационные аспекты введения цифрового образования, или как внедрение инноваций не превратить в «цифровой колхоз» // Вестник Московского государственного областного университета. 2017. № 4. С. 8.

22. Серафимович И.В., Конькова О.М. Содействие профессионализации через организацию научно-образовательной среды вуза // Открытое образование. 2017. № 2. С. 29–39.

23. Konkova O.M. Formation of students' training and cognitive motivation // Академия педагогических идей Новаяция. 2018. № 2. С. 34–47.

24. Kashapov M.M., Serafimovich I.V., Poshekhonova Y.V. Components of metacognition and metacognitive properties of forecasting as determinants of supra-situational pedagogical thinking // Psychology in Russia: State of the Art. 2017. № 10 (1). P. 80–94.

25. Анофрикова Н.С., Карякин Д.А. Система дистанционного образования СГУ: прошлое, настоящее и будущее // Информационные технологии в образовании: Материалы VII Всерос. научно-практ. конф. Саратов: Наука, 2015. С. 452–455.

26. Райхлина А.В. Инновации как основа взаимодействия органов власти и университета // Концепт. 2016. Т. 37. С. 114.

27. Райхлина А.В. Развитие смарт-образования как элемента построения экономики знаний в регионе // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 5. С. 199–204.

28. Данченко Л.А., Невоструев П.Ю. SMART-обучение: основные принципы организации учебного процесса // Открытое образование. 2014. № 1. С. 70–74.

29. Серафимович И.В., Таттыбаева Е.В. К вопросу о содействии профессионализации студентов экономического вуза в условиях реализации новых образовательных стандартов // Возможности и перспективы высшего образования: опыт развития современных многопрофильных вузов. Материалы IX Международной учебно-методической конференции. Под редакцией А.Ю. Александрова, Е.Л. Николаева. 2017. С. 60–63.

References

1. Komleva N.V. Professional competence of the individual in the conditions of Smart-society. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2017; 1: 27-33. (In Russ.)

2. Prokhorenkov P.A. Stages of formation of the electronic information and educational environment of the university. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya = International Journal of Experimental Education*. 2016; 2-2: 291-294. (In Russ.)

3. Andreyeva N.B. Features of the information educational environment of a technical university. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2013; 3: 261. (In Russ.)

4. Noskova T.N. Modern informational and educational environment of a pedagogical university. *Vestnik Gertsenovskogo universiteta = Bulletin of Herzen University*. 2007; 33-36. (In Russ.)

5. Osmolovskaya I.M., SHabalin YU.E. The composition and structure of the model of the educational process in the information educational environment. *Vladimirskiy gosudarstvennyy universitet im. A.G. i N.G. Stoletovoykh. Seriya pedagogicheskiye i psikhologicheskiye nauki = A.G. and N.G. Stoletovs Vladimir State University. A series of pedagogical and psychological sciences*. 2014; 19 (38): 18-33. (In Russ.)

6. Abrosimov A.G. Teoreticheskiye i prakticheskiye osnovy sozdaniya informatsionno-obrazovatel'noy sredy vuza = Theoretical and practical bases for creating an information educational environment of a university. Samara: SGEA; 2003. 203 p. (In Russ.)

7. Sadulayeva B.S., Sadulayeva R.S. Designing the information and educational environment of the university. *Novaya nauka: Strategii i vektory razvitiya = New Science: Strategies and Vectors of Development*. 2015; 3: 21-27. (In Russ.)

8. Rubenko A.N. Information educational environment as an object of pedagogical research. *Vestnik Taganrogskego instituta imeni A.P. Chekhova = A.P. Chekhov Bulletin of the Taganrog Institute*. 2017; 1: 106-110. (In Russ.)

9. Tikhomirov V.P., Dneprovskaya N.V. Smart education as the main paradigm of the information

society development. *Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii i IT-obrazovaniye = Modern information technologies and IT education*. 2015; 1(11): 9-13. (In Russ.)

10. Starodubtsev V.A., Frantsuzskaya E.O. Sustainable development of education: the connection of technology and pedagogy. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2017; 21(1): 34-43. (In Russ.)

11. Nazarov A.I. Opportunities of the Moodle software environment in the implementation of the modular learning principle. *Fizicheskoye obrazovaniye v vuzakh = Physical education in universities*. 2011; 17(4): 86-91. (In Russ.)

12. Ostroumova E.N. Information and educational environment of the university as a factor in the professional and personal self-development of the future specialist. *Fundamental'nyye issledovaniya = Basic Research*. 2011; 4: 37-40. (In Russ.)

13. Tret'yakova O.N. The use of elements of distance learning in the system of differentiated education of students of technical universities. *Fizicheskoye obrazovaniye v vuzakh = Physical education in universities*. 2013; 19(1): 105-115. (In Russ.)

14. Chirtsov A.S., Abutin M.V., Marek V.P., Mikushev S.V. New options for the use of information and multimedia technologies for the implementation of continuing higher professional education. *Fizicheskoye obrazovaniye v vuzakh = Physical education in universities*. 2012; 18(1): 109-125. (In Russ.)

15. Ashcroft B., McAlpine I. Student moderators in online discussions. In: R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer, R. Phillips (Eds.) *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference Perth, 5-8 December. 2004*. P. 88-94. [Internet]. Available from: <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/ashcroft.html>.

16. Allen B., Crosky A., McAlpine I., Hoffman M., Munroe P. 'A blended approach to collaborative learning: Can it make large group teaching more student-centered?' *Proceedings of the 23rd annual ASCILITE Conference, 'Who's learning? Whose technology?'* University of Sydney; 2006. P. 33-42. [Internet]. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.123.611>.

17. Ulendeyeva N.I., Safronova I.A. Designing the electronic information and educational environment of the university: regulatory and organizational aspects. Vestnik Samarskogo yuridicheskogo instituta = Bulletin of the Samara Law Institute. 2017; 3 (25): 117-122. (In Russ.)

18. Beloshitskiy A.V., Meshcheryakov D.V., Falileyev V.YU. Information and educational environment of a military university, methodological aspects. Sovremennyye naukoemykiye tekhnologii = Modern high technologies. 2015; 12-2: 284-287. (In Russ.)

19. Nazarov S.A. Pedagogical model of information-educational environment of a technical university. Nauchnaya mysl' Kavkaza = Scientific thought of the Caucasus. 2006; 2: 69-71. (In Russ.)

20. Prokhorenkov P.A. Stages of formation of the electronic information and educational environment of the university. Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya = International Journal of Experimental Education. 2016; 2-2: 291-294. (In Russ.)

21. Kramarenko N.S., Kvashnin A.YU. Psychological and organizational aspects of the introduction of digital education, or how innovation can not be transformed into a "digital collective farm". Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta = Bulletin of Moscow State Regional University. 2017; 4: 8. (In Russ.)

22. Serafimovich I.V., Kon'kova O.M. Promotion of professionalization through the organization of the scientific and educational environment of the university. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2017; 2: 29-39. (In Russ.)

23. Konkova O.M. Formation of students' training and cognitive motivation. Akademiya pedagogicheskikh idey Novatsiya = Academy of Pedagogical Ideas Novation. 2018; 2: 34-47. (In Russ.)

24. Kashapov M.M., Serafimovich I.V., Poshekhonova Y.V. Components of metacognition and metacognitive properties of forecasting as determinants of supra-situational pedagogical thinking. Psychology in Russia: State of the Art. 2017; 10 (1): 80-94.

25. Anofrikova N.S., Karyakin D.A. Distance Education System of SSU: Past, Present and Future. Informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii: Materialy VII Vseros. nauchno-prakt. konf. = Information Technologies in Education: Materials VII Vseros. scientific and practical conf. Saratov: Nauka = Science; 2015: 452-455. (In Russ.)

26. Raykhlina A.V. I Innovations as a basis for interaction between the authorities and the university. Kontsept = Concept. 2016; 37: 114. (In Russ.)

27. Raykhlina A.V. The development of smart education as an element of building a knowledge economy in the region. Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya = Economics and Management: problems, solutions. 2017; 5: 199-204. (In Russ.)

28. Danchenok L.A., Nevostruyev P.YU. SMART-learning: the basic principles of the organization of the educational process. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2014; 1: 70-74. (In Russ.)

29. Serafimovich I.V., Tattybayeva E.V. On the issue of promoting the professionalization of students at an economic university in the context of the implementation of new educational standards. Vozmozhnosti i perspektivy vysshego obrazovaniya: opyt razvitiya sovremennykh mnogoprofil'nykh vuzov. Materialy IKH Mezhdunarodnoy uchebno-metodicheskoy konferentsii. Ed. A.YU. Aleksandrova, E.L. Nikolayeva = Opportunities and prospects for higher education: the experience of developing modern multi-disciplinary universities. Proceedings of the IX International Educational and Methodical Conference. Edited by A.Yu. Alexandrova, E.L. Nikolaev. 2017: 60-63. (In Russ.)

Сведения об авторах

Ирина Владимировна Серафимович

К.п.н., доцент, проректор
Институт развития образования Ярославской
области, Ярославль, Россия
Эл. почта: iserafimovich@yandex.ru

Ольга Михайловна Конькова

К.соц.н., доцент
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Ярославский филиал,
Ярославль, Россия
Эл. почта: kon_om@mail.ru

Анна Владимировна Райхлина

К.э.н., доцент
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Ярославский филиал,
Ярославль, Россия
Эл. почта: raihлина@yandex.ru

Information about the authors

Irina V. Serafimovich

Cand. Sci. (Psychology), Associate Professor, vice-rector
The Education Development Institute of Yaroslavl
Region, Yaroslavl, Russia
E-mail: iserafimovich@yandex.ru

Olga M. Konkova

Cand. Sci. (Sociology), Associate Professor
Yaroslavl Branch of Plekhanov Russian University
of Economics,
Yaroslavl, Russia
E-mail: kon_om@mail.ru

Anna V. Raykhlina

Cand. Sci. (Economics), Associate Professor
Yaroslavl Branch of Plekhanov Russian University
of Economics,
Yaroslavl, Russia
E-mail: raihлина@yandex.ru

«Цифровое» поколение в образовательной системе российского региона: проблемы и пути решения

Целью исследования является анализ педагогических проблем, связанных с появлением нового «цифрового» поколения в российских образовательных организациях различного уровня (средних школах, высших учебных заведениях), и поиск возможных путей решения данных проблем, в первую очередь, направленных на снижение негативного влияния цифровых устройств в деятельности обучающихся.

Материалы и методы исследования основаны на ряде зарубежных работ в области педагогики, психологии, нейрофизиологии, проведенных в США, Великобритании, Сингапуре и ряде других стран, начиная с 2000-х годов, а также исследований середины 2010-х годов, посвященных «цифровому» поколению России. Кроме того, в работе использована специально разработанная автором методика, позволившая провести относительную оценку влияния цифровых устройств на деятельность различных групп обучающихся на примере образовательной системы (средние школы – университет) одного из крупных российских регионов.

Результаты исследования проведенного в 2018 году в высшем учебном заведении и нескольких школах различных типов одного из российских регионов, показали, что у учащихся девятых классов школы-лицея степень влияния цифровых устройств на их повседневную деятельность оказалась заметно меньше, чем у студентов первого курса Института. Аналогичный показатель группы учащихся девятых классов обычной средней школы,

наоборот, заметно больше, чем у студентов-первокурсников. Автором обоснованы две основные причины, приведшие к такому результату: 1) более оптимальная загруженность учебно-познавательной деятельностью учащихся Лицея, что, как следствие, значительно уменьшило их свободное время, которое можно было бы потратить на развлечения/общение; 2) более качественный контроль со стороны родителей учащихся Лицея.

Заключение. В статье описываются две педагогические модели, позволяющие, по мнению автора, снизить негативное влияние цифровых устройств на молодое поколение. Первая модель (демонстрировалась в Сингапурском институте образования), направленная на стимулирование использования учащимися гаджетов в учебно-познавательных целях, использует ряд педагогических условий, причем как искусственных (организационно-технологического характера), так и естественных (возрастных ограничений). Вторая модель, с одной стороны, не имеет жестких возрастных ограничений, но, в то же время, требует формирования в образовательной организации такой системы обучения, которая бы эффективно стимулировала обучающихся к учебно-познавательной деятельности (с использованием гаджетов или без них), по крайней мере, в учебные дни.

Ключевые слова: «цифровое» поколение, образование, школа, университет, педагогические проблемы, возрастные особенности

Sergey V. Butsyk

Chelyabinsk State Institute of Culture and Arts, Chelyabinsk, Russia

“Digital” generation in the educational system of the Russian region: problems and solutions

The purpose of the research is to analyze pedagogical problems stemming from the emergence of a new “digital” generation in Russian educational organizations of various levels (secondary schools, universities), and search for possible solutions to these problems primarily aimed at reducing the negative impact of digital devices in students’ activities.

Materials and research methods are based on a number of foreign publications in the field of pedagogy, psychology, neurophysiology, conducted in the USA, Great Britain, Singapore and other countries since the 2000s, as well as studies of the “digital” generation of Russia in the mid-2010s. This research applied a specially developed technique that enabled conducting a relative assessment of the impact of digital devices on the activities of various students’ groups of an educational system (secondary schools - university) in one of the major Russian regions.

Results of the study conducted in 2018 in one university and several schools of various types in a region of the Russian Federation reveals that the ninth grade lyceum students show a noticeably lower degree of the effect of digital devices on their daily activities compared to the first-year students of the same university. A similar indicator of a ninth-grade students’ group of a comprehensive secondary school,

on the contrary, is significantly higher when compared to that of the first-year university students. The author substantiates two main reasons that lead to this result: 1) a more optimal workload of learning and cognitive activity of lyceum students, which, as a result, significantly reduces their free time, that could be spent on entertainment/ communication; 2) better control from the parents of lyceum students.

Conclusion. The article describes two pedagogical models that allow, according to the author, to reduce the negative impact of digital devices on the younger generation. The first model (demonstrated at the Singapore Institute of Education), aimed at encouraging students to use gadgets for educational purposes, suggests a number of pedagogical conditions, both artificial (organizational and technological) and natural (age restrictions). The second model, on the one hand, does not impose strict age restrictions, but, at the same time, requires an educational organization to implement the training system that would effectively motivate students to learning and cognitive activity (with or without gadgets) on school days.

Keywords: “digital” generation, education, school, university, pedagogical problems, age features

Введение

«Цифровым поколением» или «цифровыми от рождения» [1] сегодня часто называют молодых людей, выросших в окружении разнообразных гаджетов: компьютеров любых типов, смартфонов, игровых приставок и т.п., а к основным чертам «цифрового поколения», как правило, относят ряд представленных ниже. Так, рожденные в цифровую эпоху: живут с ощущением наличия в кармане собственного киберпространства, со временем становящегося все более мощным и все более компактным; выполняют одни, в том числе традиционные, задачи, дополняя их еще несколькими с использованием гаджетов (прослушивание музыки, просмотр телепередачи, общение в социальной сети и т.п.) [2; 3]; уделяют чтению, по сравнению с просмотром (прослушиванием) мультимедийной информации, значительно меньшее время [4]; совмещают работу в сети Интернет с просмотром телевизора, который рассматривается значительно более «медленным» устройством по сравнению с компьютером [5]; ощущают доступность большого числа цифровых ресурсов, которые мотивируют их к поиску удовольствий в самые короткие сроки; делают ежедневные заметки, делятся переживаниями в блогах и социальных сетях, отказываясь от традиционных дневников; имеют проблемы с концентрацией внимания, что часто проявляется при обучении традиционными методами и т.п.

Говоря о «цифровизации» молодежи, исследователи выделяют как основные достоинства, так и основные недостатки. Так, к положительным сторонам ученые, как правило, относят роль гаджетов при развитии у детей мелкой моторики, способности к одновременному решению нескольких различных задач; более раннем

обучении детей письму, чтению, иностранным языкам и т.п. Считается, что даже компьютерные игры, если используются в умеренных дозах, обогащают сознание ребенка и совершенствуют его отдельные познавательные механизмы [6]. Наряду с этим, современными исследователями отмечаются проблемы торможения развития языковых навыков детей из-за переизбытка видеoinформации [7]; высокой доли подростков, которых можно отнести к Интернет-зависимым по целому ряду клинических критериев [8]; снижения времени на занятия спортом [9] и увеличение числа детей с избыточным весом [10], и т.п.

Западные исследования, проводившиеся начиная с середины 2000-х гг., позволили предположить, что природа проблем нового поколения, в отличие от предыдущих, может лежать не только и не столько в плоскости общественно-социальных ориентиров, сколько причин психофизиологического характера [11]. Работы американских и английских нейрофизиологов [12; 13] экспериментально выявили, что обдумывание одних и тех же обыденных проблем молодыми взрослыми (21–27 лет) и подростками (11–17 лет) осуществляется с использованием различных участков мозга. Так, взрослые использовали для этого лобные доли (отвечающие, в том числе, и за логический аппарат), а подростки – височные, где, в том числе, расположены центры эмоций человека.

Актуальная проблема образования заключается в том, что при достаточно существенном влиянии «цифровизации» в период развития репрезентативного интеллекта и формальных операций подростка (протекающий согласно теории Ж. Пиаже приблизительно с 12 до 19 лет) логический аппарат человека может формироваться значительно медленнее.

Это, в том числе, может тормозить развитие стремления подростков к результатам, которые они могут ожидать лишь в долгосрочной или среднесрочной перспективе.

Одним из известных автору примеров решения данной психолого-педагогической проблемы в образовании западного типа может служить исследование, проводившееся еще с начала 2010-х гг. в Национальном институте образования Сингапура (National Institute of Education, Singapore) [14] среди учеников четвертых классов нескольких начальных школ данного города-государства. Основная цель сингапурского эксперимента, на наш взгляд, заключалась в организации управляемого смещения вектора «цифровых интересов» ребенка от развлекательной направленности в сторону познавательной. Важно отметить возраст детей, участвовавших в сингапурском эксперименте, – 10–11 лет, который, с одной стороны, непосредственно предшествует периоду развития формальных операций (с 12 лет, согласно теории Ж. Пиаже [15]), а с другой, еще попадает в рамки периода формирования у ребенка системы базовых ценностей (до 12–14 лет, согласно классической Теории поколений [16]).

Заметим, что сингапурское исследование проводилось в рамках специально созданных для этого условий организационно-технологического характера. Так, ученикам были выданы унифицированные смартфоны, имевшие доступ только к необходимым ресурсам учебного назначения; разработана и внедрена платформа для коллективной работы учащихся и педагогов «Group Scribbles»; научные сотрудники педагогического института оказывали методическую поддержку учителям и осуществляли мониторинг на протяжении всего эксперимента. Разработанная система суще-

ственно повысила интерес учащихся к учебе, которые (по их собственному мнению, а также мнению родителей и учителей) стали получать удовольствие от познавательного процесса.

В нашей стране за последние 10–15 лет, к сожалению, проводилось достаточно мало исследований проблем «цифрового» поколения, что особенно явно заметно по тематике научных работ педагогической направленности, размещенных в Российской государственной библиотеке. Подавляющее большинство диссертаций, имеющих в названии «цифровую» составляющую, посвящены либо цифровым лабораториям по различным школьным предметам, либо разработке и использованию цифровых образовательных ресурсов. «Поколенческий» контекст, в основном, представлен изучением специфики проблем различных народностей (например, юга России) или духовно-нравственного воспитания молодежи. В стране, по мнению ряда экспертов российского книжного рынка [17], до сих пор, фактически, не ведется системных практических исследований, направленных на изучение изменения доли населения России, предпочитающей электронные, а не бумажные носители.

В тоже время, еще по данным зарубежного исследования comScore 2015 года [18], число всех пользователей мобильных цифровых устройств в стране превысило 80 млн., а среднемесячное время, проводимое российскими пользователями за компьютером, превысило 28 часов, что было сопоставимо с рядом Западно-европейских стран. А в рейтинге готовности стран к сетевому миру (Networked Readiness Index [19]), публикуемым Всемирным экономическим форумом, Россия, с 2012 года начиная заметно подниматься из восьмого десятка, к тому же 2015-му вышла на уровень большинства стран Восточной

и Южной Европы (41-е место).

Одной из немногочисленных крупных работ, проведенных в российских высших учебных заведениях, стали исследования 2012–14 годов среди студентов Московского гуманитарного университета [20]. Ученые, использовавшие в своем анализе такие синонимы как «компьютерное поколение» и «net-поколение», отметили наиболее характерные личностные качества, которые сегодня присущи современной российской молодежи (по их мнению): лень, эгоизм, безответственность, агрессивность и равнодушие (указали соответственно от половины до трети респондентов). Однако, важно заметить, что в качестве причин проблем нового поколения описанное исследование рассматривало, в первую очередь, причины духовно-нравственного или социально-воспитательного характера. Психологический аспект, связанный с негативным влиянием технических средств на деятельность обучающихся, фактически, не рассматривался.

Таким образом, выявленная западными учеными проблема влияния цифровых устройств на деятельность детей и подростков современного поколения вступает в явное противоречие с незначительным числом отечественных практических работ, посвященных данной тематике. Это, в целом, существенно актуализирует педагогические исследования проблем «цифровизации» молодежи, которые проводятся в российской образовательной системе в современный период. При этом, особую значимость, на наш взгляд, приобретают работы, направленные на поиск таких организационно-педагогических моделей, которые, с одной стороны, позволяли бы снизить влияние «цифровизации» на современных подростков, а, с другой, жестко не зависели бы от возрастных или технико-технологических условий,

использованных в Сингапурском эксперименте.

Основная часть

Осенью 2018 г. в образовательной системе одного из крупных российских региональных центров (г. Челябинск) проводилось исследование, посвященное проблемам «цифрового» поколения, включившее в себя анкетирование обучающихся, проведение с ними дополнительных устных бесед, а также сравнительный анализ влияния «цифровизации» основанный на специально разработанной автором методике. В число респондентов вошли три группы, первую из которых составили студенты I курса одного из расположенных в городе федеральных вузов (далее – Институт). Институт имеет одни из наиболее высоких показателей среднего балла ЕГЭ поступивших абитуриентов среди всех федеральных вузов данного региона и осуществляет образовательную деятельность по программам гуманитарной направленности. Вторая и третья группы были представлены школьниками 9-х классов, при этом, если вторая группа состояла из учащихся обычной средней общеобразовательной школы (далее – Школа), то третья – из учащихся одного из статусных общеобразовательных учреждений (далее – Лицей), имеющего право набора не по месту жительства (т.е. общегородского конкурсного набора).

Наличие именно таких возрастных групп в выборке не было случайным. Так, возраст большинства первокурсников очной формы обучения Института (17–19 лет) согласно теории Ж. Пиаже завершает период развития репрезентативного интеллекта и формальных операций подростка. Причины проведения сравнительного анализа именно с девятиклассниками предопределили первые результаты

опроса данных студентов, которые в значительной степени не отнесли свою возрастную категорию в целом к новому «цифровому» поколению (82% опрошенных ответили именно так). При этом, 2/3 первокурсников считает, что к «цифровому» поколению в нашей стране следует отнести родившихся начиная с 2003 г., т.е. учащихся 9-х классов и более младших школьников. Заметим, что возраст подавляющего большинства 9-классников (14–15 лет) согласно классической Теории поколений, фактически, уже не относится к периоду формирования у детей системы базовых ценностей или, как минимум, завершает его.

Для оценки степени влияния «цифровизации» на деятельность обучающихся нами была разработана авторская методика, фиксирующая пять взаимосвязанных составляющих, в рамках каждой из которых обучающемуся присваивалось от 0 до 1 балла (могли присваиваться следующие значения – 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1). По данным пяти составляющих оценочная система работала следующим образом (описание приведено в несколько упрощенном виде):

1) обучающийся сам, в определенной степени, относит себя к «цифровому» поколению (присваивался 1 балл) или хотя бы не исключает этого (не мог сказать определенно «да» или «нет» – присваивалось 0,5 балла);

2) считает, что скорее соответствует большинству черт подростков, которых ученые относят к «цифровому» поколению или явно не обозначает существенное несоответствие им (значение присваивалось в зависимости от количества указанных соответствий и несоответствий; так, максимальный 1 балл присваивался в случае соответствия не менее пяти и несоответствия не более двум из восьми предложенных черт);

Влияние «цифровизации» на деятельность различных групп обучающихся

Показатель	Институт, I курс	Лицей, 9 класс	Школа, 9 класс
Доля обучающихся, у которых выявлено влияние «цифровизации» в их деятельности	32%	18%	47%
Доля обучающихся, у которых выявлено значительное влияние «цифровизации» в их деятельности	10%	4%	38%

3) использует гаджеты в течение дня в среднем достаточно продолжительное время (не менее 8 часов в среднем в учебный/выходной в день – 0,5 балла, не менее 12 часов – 1 балл);

4) использует гаджеты в большей степени с целью развлечения или общения (тратит на эти цели не менее 50% времени в среднем в учебный/выходной в день – 0,5 балла, не менее 60% времени – 1 балл);

5) принимая решения о каких-либо действиях, в основном, задумывается о последствиях, которые могут произойти лишь в самое ближайшее время или не задумывается вообще (присваивался 1 балл, в остальных случаях присваивалось меньше количество баллов).

По окончании оценки по отдельным составляющим подсчитывалась итоговая сумма баллов. При этом, обучающиеся, получившие в сумме не менее 3-х баллов (из пяти максимально возможных), были отнесены нами к категории с выявленным влиянием «цифровизации» в их деятельности, а получившие в сумме не менее четырех баллов – еще и к категории обучающихся со значительным влиянием «цифровизации». После этого, для каждой группы подсчитывалась доля обучающихся, соответствующих каждой из представленных категорий.

Сравнительный анализ между участвовавшими в исследовании группами носил не абсолютный, а, во многом, относительный характер, что было продиктовано, в первую очередь, новизной использованной методики. Так, более старшие студенты Института,

фактически, являлись контрольной группой эксперимента, относительно показателей которой нами применялись оценки «больше»/«меньше» для соответствующих групп школьников. Основанное на данной методике исследование показало, что у девятиклассников Лицея степень влияния «цифровизации» на деятельность их группы в целом оказалась заметно меньше, а у учащихся Школы заметно больше, по сравнению с первокурсниками Института. Причем, данный вывод относится как к степени влияния «цифровизации» вообще, так и к степени ее значительного влияния, что наглядно представлено в табл. 1.

Анализируя основные причины, приведшие к такому результату, можно выделить, на наш взгляд, две основные. Во-первых, более оптимальная загруженность учебно-познавательной деятельностью учащихся Лицея, что, как следствие, значительно уменьшило их свободное время, которое можно было бы потратить на развлечения/общение. Именно время, используемое на гаджеты в среднем в течение дня, у лицеистов оказалось заметно меньшим по сравнению не только с обычными школьниками, но и с первокурсниками Института (табл. 2), что и внесло наименьший вклад в показатель влияния «цифровизации». При этом, если готовить о целях использования гаджетов различными группами, то они оказались, на наш взгляд, значительно более сопоставимыми, показав, например, разницу в выходной день, всего в преде-

Таблица 2

Цифровые устройства, активно используемые обучающимися в течение дня

Устройство	Среднее время использования гаджета в день		
	Институт, I курс	Лицей, 9 класс	Школа, 9 класс
Смартфон	6,5 ч.	4,2 ч. (-35%)	6,9 ч. (+6%)
Ноутбук или планшет	2,9 ч.	2,3 ч. (-21%)	4,3 ч. (+48%)
Настольный компьютер	3,3 ч.	2,8 ч. (-15%)	4,7 ч. (+42%)

Таблица 3

Основные цели использования цифровых устройств обучающимися

Цели использования устройств	Доля времени, используемая в указанных целях, в рабочий / выходной день		
	Институт, I курс	Лицей, 9 класс	Школа, 9 класс
Общение или развлечение	53% / 63%	46% / 55%	56% / 62%
Учебные или познавательные	47% / 37%	54% / 45%	44% / 38%

лах 7–8% (табл. 3). Этот факт может говорить о том, что при появлении свободного времени у обучающихся любой группы оно, с большей вероятностью, будет занято использованием «цифры» в развлекательных целях или в целях общения, нежели учебно-познавательных.

Можно дополнительно отметить, что в преддверии выбора профильного десятого класса, учащиеся Лицея (ранее самым активным образом участвовавшие в формировании своего индивидуального портфолио на различных этапах обучения в данном учреждении), на наш взгляд, особенно мотивированы. При сравнительной оценке они выигрывают даже у показавших достаточно высокие баллы ЕГЭ первокурсников Института, которые, возможно, успешно сдав экзамены, пройдя конкурс и поступив в желаемый вуз, могли до начала первой промежуточной аттестации находиться в состоянии некоторой расслабленности. Школьники, обучающиеся, как правило, по месту жительства, возможно, не находят для себя значимых стимулов, которые повлекли бы перераспределение их времени от развлекательно-коммуникативной деятельности в пользу учебно-познавательной. Это может быть связано, в том числе, и с отсутствием профиль-

ных 10-х классов в «обычной» Школе, и с возможностью не очень сложного поступления в учреждение среднего профессионального образования по окончании девятого класса.

Второй основной причиной полученных результатов может, на наш взгляд, являться более качественный контроль со стороны родителей учащихся Лицея. Несмотря на практически одинаковый средний возраст родителей (около 43 лет), доля лицеистов, считающих своих пап и мам достаточно уверенными пользователями домашних гаджетов, оказалась заметно выше, нежели доля соответствующих учащихся обычной Школы (75% против 47%). В подтверждение важности данного фактора (по крайней мере, до достижения подростком или молодым взрослым определенного уровня самоконтроля) можно отметить, что более половины первокурсников Института проживают в общежитии. Это в принципе исключает наличие родительского контроля их непосредственной учебной деятельности и также могло, в определенной степени, способствовать относительно большему влиянию «цифровизации» на них в сравнении с учащимися Лицея.

Представляется важным, что обучающиеся всех групп

в очной беседе отметили высокую актуальность исследований, проводимых в области «цифровизации», поскольку чувствуют все большее нарастание ситуаций, связанных с применением различных гаджетов, что уже сегодня наиболее выпукло проявляется на примере смартфонов. Так, две наиболее популярные черты, которым, по мнению обучающихся, они соответствуют стали именно те, которые сегодня, как правило, связывают с массовым использованием смартфонов: «собственное киберпространство в кармане» и «выполнение одновременно нескольких цифровых дел».

Заключение

Несмотря на незначительное число российских психолого-педагогических исследований в области «цифрового» поколения, сам факт его формирования в нашей стране, благодаря целому ряду косвенных признаков, исследователями, фактически, не оспаривается. Образовательному сообществу нашей страны, безусловно, необходимы относительно масштабные по своей географии работы, которые, при этом, носили бы достаточно длительный характер и комплексно проводились бы на всех уровнях российской образовательной системы в целом.

В тоже время, уже в настоящий период перед российскими школами и вузами стоит, на наш взгляд, весьма сложная задача. Она связана с разработкой и эффективным применением таких педагогических моделей, которые в целом позволяли бы снизить негативное влияние «цифровизации» молодого поколения, возраст старших из которых уже вплотную приближается к выпускникам школ – будущим студентам вузов.

Один из таких способов еще в конце 2010 года был продемонстрирован педагогами и учеными Сингапурского ин-

ститута образования делегации, состоявшей, в основном, из руководителей российских вузов [14]. Данный эксперимент, на наш взгляд, был направлен на стимулирование использования четвероклассниками гаджетов, в первую очередь, в учебно-познавательных целях, что впоследствии, возможно, позволит сформировать представление о гаджете как, скорее, об инструменте для познания и самообразования, нежели как о средстве для развлечения.

В тоже время, к числу условий, необходимых для повторения «сингапурского» опыта, необходимо отнести наличие целого ряда элементов организационно-технологической инфраструктуры, а также соответствующей компетенции учителей и постоянной методической поддержки со стороны ученых педагогиче-

ского института. Кроме того, этот подход, весьма вероятно, имеет естественные возрастные ограничения, которые, начиная с возраста 12–14 лет (завершения формирования у ребенка системы базовых ценностей), могут и не позволить эффективно воздействовать в отношении школьников. При этом, именно в период так называемого «переходного» возраста могут выпукло проявиться большинство негативных сторон «цифровизации» подростка для всех участников образовательного процесса, что значительно актуализирует поиск альтернативных моделей решения проблемы.

Описанное нами исследование, проведенное в одном из российских регионов осенью 2018 года, подсказывает еще один возможный способ снижения негативных сторон «цифро-

визации» подростков. Его суть заключается в создании такой организационно-педагогической модели в образовательной организации, которая бы эффективно стимулировала обучающихся к учебно-познавательной деятельности, по крайней мере, в учебные дни. Это, в том числе, подразумевает использование гаджетов и различных программных продуктов, особенно в отношении обучающихся, подверженных значительному влиянию «цифровизации» в их деятельности.

Результаты опроса показали, что эффективное стимулирование обучающихся может значительно уменьшить их свободное время, используемое, как правило, на «цифровые» развлечения, и, как следствие, позволит уменьшить негативное влияние «цифровизации» на деятельность подростков.

Литература

1. Смолл Г., Ворган Г. Мозг онлайн. Человек в эпоху Интернета. М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2011. 352 с.

2. Abcarian R., Horn J. Underwhelmed by it all. Los Angeles Times. August 07, 2006.

3. Piccalo G. Girls just want to be plugged into everything. Los Angeles Times. August 11, 2006.

4. National Endowment for the Arts. Reading at risk: A survey of literary reading in America. Research Division Report #46. National Endowment for the Arts. Washington, DC, June, 2004. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.arts.gov/sites/default/files/ReadingAtRisk.pdf> (Дата обращения: 08.02.2019).

5. Roberts D.F., Foehr U.G., Rideout V. Generation M: Media in the lives of 8-18 year-olds. A Kaiser Family Foundation Study. 2005. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://kaiserfamilyfoundation.files.wordpress.com/2013/01/generation-m-media-in-the-lives-of-8-18-year-olds-report.pdf> (Дата обращения: 08.02.2019).

6. Green C.S., Bavelier D. Action video game modifies visual selective attention // Nature. 2003. № 423. С. 534–537. DOI: 10.1038/nature01647.

7. Dance A. Videos as a baby brain drain. Los Angeles Times. August 07, 2007.

8. Niemi K., Griffiths M., Banyard P. Prevalence of pathological Internet use among university students and correlations with self-esteem, the general health questionnaire (GHQ), and disinhibition // Cyberpsychology & Behavior. 2005. № 8. С. 562–570. DOI: 10.1089/cpb.2005.8.562.

9. Koezuka N., Koo M., Allison K.R., et al. The relationship between sedentary activities and

physical inactivity among adolescents: Results from the Canadian community health survey // Journal of Adolescent Health. 2006. № 39. С. 515–522. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2006.02.005.

10. Grund A., Krause H., Siewers M., Rieckert H., Muller M.J. Is TV viewing an index of physical activity and fitness in overweight and normal weight children? // Public Health and Nutrition. 2001. № 4. С. 1245–1251. DOI: 10.1079/PHN2001178.

11. Буцык С.В. Педагогические проблемы нового «цифрового» поколения: преобладание общественно-социальных или нейрофизиологических особенностей? // Педагогическая информатика. 2018. № 1. С. 111–118.

12. McClure S.M., Laibson D.I., Loewenstein G., Gohm J.D. Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards // Science. 2004. № 306. С. 503–507. DOI: 10.1126/science.1100907.

13. Blakemore S.-J., Choudhury S. Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition // Journal of Child Psychology and Psychiatry. 2006. № 47. С. 296–312. DOI: 10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x.

14. Буцык С.В. Программы развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере образования Сингапура // Открытое образование. 2012. № 1. С. 78–84.

15. Обухова Л. Ф. Детская (возрастная) психология. М.: Российское педагогическое агентство, 1996. 374 с.

16. Howe Neil, Strauss William. Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069. New York: William Morrow & Company, 1991.

17. Россияне больше не читают книг: немодно,

дорого, скучно // MKRU: Московский комсомолец. 18.08.2016. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://www.mk.ru/social/2016/08/18/rossiyane-bolshe-ne-chitayut-knig-nemodno-dorogo-skuchno.html> (Дата обращения: 15.11.2018).

18. Амзин А. и др. Как новые медиа изменили журналистику 2012–2016. Екатеринбург: Гуманитарный университет, 2016. 304 с.

References

1. Smoll G., Vorgan G. *Mozg onlayn. СHеловек в epokhu Interneta = Brain online. Man in the age of the Internet.* Moscow: KoLibri, Azbuka-Attikus; 2011. 352 p. (In Russ.)
2. Abcarian R., Horn J. Underwhelmed by it all. *Los Angeles Times.* August 07; 2006.
3. Piccalo G. Girls just want to be plugged into everything. *Los Angeles Times.* August 11; 2006.
4. National Endowment for the Arts. Reading at risk: A survey of literary reading in America. Research Division Report #46. National Endowment for the Arts. Washington, DC, June; 2004. [Internet] Available from: <https://www.arts.gov/sites/default/files/ReadingAtRisk.pdf> (Cited: 08.02.2019).
5. Roberts D.F., Foehr U.G., Rideout V. *Generation M: Media in the lives of 8-18 year-olds. A Kaiser Family Foundation Study.* 2005. [Internet] Available from: <https://kaiserfamilyfoundation.files.wordpress.com/2013/01/generation-m-media-in-the-lives-of-8-18-year-olds-report.pdf> (Cited: 08.02.2019).
6. Green C.S., Bavelier D. Action video game modifies visual selective attention. *Nature.* 2003. №423: 534-537. DOI: 10.1038/nature01647.
7. Dance A. Videos as a baby brain drain. *Los Angeles Times.* August 07; 2007.
8. Niemi K., Griffiths M., Banyard P. Prevalence of pathological Internet use among university students and correlations with self-esteem, the general health questionnaire (GHQ), and disinhibition. *Cyberpsychology & Behavior.* 2005; 8: 562-570. DOI: 10.1089/cpb.2005.8.562.
9. Koezuka N., Koo M., Allison K.R., et al. The relationship between sedentary activities and physical inactivity among adolescents: Results from the Canadian community health survey. *Journal of Adolescent Health.* 2006; 39: 515-522. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2006.02.005.
10. Grund A., Krause H., Siewers M., Rieckert H., Muller M.J. Is TV viewing an index of physical activity and fitness in overweight and normal weight children? *Public Health and Nutrition.* 2001; 4: 1245-1251. DOI: 10.1079/PHN2001178.
11. Butsyk S.V. Pedagogical problems of the new «digital» generation: the predominance of socio-social

19. Индекс сетевой готовности // Гуманитарные технологии. Аналитический портал. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://gtmarket.ru/ratings/networked-readiness-index/networked-readiness-index-info> (Дата обращения: 15.11.2018).

20. Луков Вал.А. Биосоциология: ресурс понимания молодого поколения России // Стратегические приоритеты. 2015. № 1 (5). С. 72–83.

or neurophysiological features? *Pedagogicheskaya informatika = Pedagogical informatics.* 2018; 1: 111–118. (In Russ.)

12. McClure S.M., Laibson D.I., Loewenstein G., Gohen J.D. Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards. *Science.* 2004; 306: 503-507. DOI: 10.1126/science.1100907.

13. Blakemore S.-J., Choudhury S. Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2006; 47: 296-312. DOI: 10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x.

14. Butsyk S.V. Information and communication technology (ICT) development programs in Singapore's education. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education.* 2012. №1: 78–84. (In Russ.)

15. Obukhova L. F. *Detskaya (vozrastnaya) psikhologiya = Children's (age) psychology.* Moscow: Russian Pedagogical Agency; 1996. 374 p. (In Russ.)

16. Howe Neil, Strauss William. *Generations: The History of America's Future, 1584 to 2069.* New York: William Morrow & Company, 1991.

17. *Rossiyane bol'she ne chitayut knig: nemodno, dorogo, skuchno = Russians no longer read books: unfashionable, expensive, boring.* MKRU: Moskovskiy komsomolets. 18.08.2016. [Internet] Available from: <http://www.mk.ru/social/2016/08/18/rossiyane-bolshe-ne-chitayut-knig-nemodno-dorogo-skuchno.html> (Cited: 15.11.2018). (In Russ.)

18. Амзин А. et al. Как новые медиа изменили журналистику 2012-2016 = How new media changed journalism 2012-2016. Екатеринбург: University of Humanities; 2016. 304 p. (In Russ.)

19. Индекс сетевой готовности = Network readiness index. Гуманитарные технологии. Аналитический портал = Humanitarian technologies. Analytical portal. [Internet] Available from: <http://gtmarket.ru/ratings/networked-readiness-index/networked-readiness-index-info> (Cited: 15.11.2018). (In Russ.)

20. Lukov Val.A. Biosociology: resource of understanding of the younger generation of Russia. *Strategicheskiye prioritety = Strategic priorities.* 2015; 1 (5): 72–83. (In Russ.)

Сведения об авторе

Сергей Владимирович Буцык

*К.пед.н., доцент, проректор по учебной работе
Челябинский государственный институт
культуры,
Челябинск, Россия
Эл. почта: bsv@chgaki.ru
Тел.: +7(351)263-92-53*

Information about the author

Sergey V. Butsyk

*Cand. Sci. (Pedagogy), Associate Professor, Vice
Rector for Academic Affairs
Chelyabinsk State Institute of Culture and Arts,
Chelyabinsk, Russia
E-mail: bsv@chgaki.ru
Tel.: +7(351)263-92-53*

Трансформация модели дополнительного образования в условиях цифровой экономики*

Цель исследования заключается в выработке концепции совершенствования модели дополнительного образования для решения задач, поставленных правительством РФ в Программе «Цифровая экономика РФ». С учетом высоких темпов развития цифровых технологий и методов их использования трансформация модели дополнительного образования становится первоочередной задачей и требует системного подхода к ее решению. В настоящий момент вопросы создания организационных структур и их финансирования для решения поставленных в Программе задач часто затмевают аспекты, связанные с методологией и содержанием дополнительного профессионального образования. Однако именно вопросы организации способов приобретения новых знаний и навыков, содержания программ дополнительного образования, персонализации и технологии доставки знаний обучаемым становятся наиболее актуальными. Поэтому важно сформировать конкурентоспособную среду получения дополнительного образования, соответствующую потребностям обучаемого.

Материалы и методы исследования содержат анализ отечественной и зарубежной литературы по цифровизации образования и управления знаниями. Методологической основой исследования являются методы и технологии теории управления знаниями и системного анализа.

Результаты исследования показывают, что динамика развития экономических процессов настолько быстрая, что постоянно требуют от работников все новых знаний и навыков, а часто и смены работы. Требуются новые компетенции, которые теперь приобретаются в основном непосредственно во время работы и самостоятельно. Все это вызывает необходимость совершенствования подходов к реализации дополнительного образования. Предложенная в статье концепция трансформации модели дополнительного образования содержит следующие основные

требования к реализации программ: необходимость качественного базового образования как фундамента для построения различных дополнительных программ; наличие более широкого спектра программ дополнительного образования, причем не только после получения высшего образования, но и во время и после обучения в школе; расширение программ обучения, предлагаемых через онлайн-платформы; развитие сетевых форм и peer-to-peer обучения; необходимость тесной кооперации с профессиональными сообществами, выстраивание системы дополнительного образования под требования и потребности бизнеса.

Заключение. Предложенная в статье концепция трансформации модели дополнительного образования основана на использовании современных информационно-коммуникационных технологий и создании образовательной среды, предполагающей активное взаимодействие всех участников образовательного процесса (в том числе работодателей). Трансформация образовательной среды предполагает решение практических задач по оперативной разработке и обновлению актуальных учебных программ; автоматическое построение курсов на базе репозитория учебных объектов под компетенции, востребованные и формируемые бизнес-средой; обеспечение сертификации различного уровня, подтверждающей получение компетенций в определенной области не только в соответствии с утвержденными профессиональными стандартами, но и в области дополнительного профессионального образования; мониторинг востребованности программ на основе адаптивного тестирования.

Ключевые слова: дополнительное бизнес-образование, трансформация образовательных процессов, цифровизация экономики и бизнеса, компетенции, предпринимательские компетенции, обучение предпринимательству, формирование предпринимательских компетенций

Larisa V. Danchenok, Anna S. Zaytseva, Nina V. Komleva

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Transformation of the model of additional education in a digital economy

The purpose of the research is to develop a concept for improving the model of additional education for solving the tasks set by the Russian government in the Digital Economy of the Russian Federation Program. Taking into account the high rates of development of digital technologies and methods of their use, the transformation of the model of additional education becomes a paramount task and requires a systematic approach to its solution. Now, the issues of creating organizational structures and their financing for solving the tasks set in the Program often overshadow aspects related to the methodology and content of additional professional education. However, the issues of organizing ways to acquire new knowledge and skills, the content of additional education programs, personalization, and technology for delivering knowledge to students become most relevant. Therefore, it is important to create a competitive environment for additional education that meets the needs of the student.

Materials and research methods contain analysis of domestic and foreign literature on digitalization of education and knowledge management. The methodological basis of the research is the methods and technologies of the theory of knowledge management and system analysis.

The research results show that the dynamics of development of economic processes are so fast that they constantly require new knowledge and skills from employees, and often a shift in work. New competencies are required, which are now acquired mainly directly during work and independently. All this makes it necessary to improve the approaches to the implementation of additional education. The concept of transformation of the model of additional education proposed in the article contains the following basic requirements for the implementation of programs: the need for quality basic education as the foundation for the construction

* Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова».

of various additional programs; availability of a wider range of additional education programs, not only after graduating, but also during and after school; the expansion of training programs offered through online platforms; development of network forms and peer-to-peer training; the need for close cooperation with professional communities, building an additional education system to meet the requirements and needs of the business.

Conclusion. The concept of transformation of the model of additional education proposed in the article is based on the use of modern information and communication technologies and the creation of an educational environment that assumes the active interaction of all participants in the educational process (including employers). The transformation of the educational environment involves the solution

of practical tasks for the rapid development and updating of the relevant curricula; automatic construction of courses on the basis of the repository of educational objects under the competence, which are in demand and formed by the business environment; certification of various levels, confirming the acquisition of knowledge in a particular area, not only in accordance with the approved professional standards, but also in the field of continuing professional education; monitoring the demand for programs based on adaptive testing.

Keywords: additional business education, transformation of educational processes, digitalization of the economy and business, competencies, entrepreneurial competencies, entrepreneurship training, the formation of entrepreneurial competencies

Введение

Происходящие в экономике и общественной жизни изменения, связанные с развитием и внедрением цифровых технологий, настолько масштабны и стремительны, что оказывают серьезное влияние на устоявшиеся бизнес-модели. Новые материалы, дополненная реальность, аддитивные технологии, беспилотные транспортные средства, передовая робототехника, облачные вычисления и хранение данных, биометрические и имплантируемые технологии, большие данные и машинное обучение, огромный пласт финансовых технологий и многое другое, — все эти явления имеют одну общую особенность: они эффективно используют всепроникающую силу информационных технологий. В целом, цифровая экономика — система экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий и больших данных.

С целью развития данного направления в Российской Федерации в июле 2017 года принята программа «Цифровая экономика РФ» сроком до 2024 года, которая определила цели и задачи в рамках пяти базовых направлений: нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность

[1]. Позже Правительством РФ в программу были внесены некоторые коррективы и в настоящий момент программа включает шесть федеральных проектов: Нормативное регулирование цифровой среды, Информационная инфраструктура, Кадры для цифровой экономики, Информационная безопасность, Цифровые технологии, Цифровое государственное управление [2]. Именно на этих направлениях сегодня сосредоточены основные усилия государства по созданию и развитию в России цифровой экономики. Все перечисленные проекты потребуют финансирования в размере 2,676 трлн руб. 17 сентября 2018 года состоялось заседание президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, в ходе которого премьер-министр России Дмитрий Медведев рассказал о приоритетах национальной программы «Цифровая экономика». По словам главы правительства, программа откроет новые возможности для экономического роста в стране. При этом, развитие должно быть обеспечено не только за счёт автоматизации процессов, ключевую роль должны играть новая бизнес-модель, создание информационных продуктов и сервисов, развитие социальных отношений в этой среде и человеческого капитала на основе тех возможностей, которые цифровая экономика и открывает. Основными задачами проекта «Кадры для циф-

ровой экономики» являются обеспечение цифровой экономики компетентными кадрами, содействие гражданам в освоении цифровой грамотности и компетенций цифровой экономики. О важности для нашей страны этого проекта свидетельствует запланированный до 2024 г. объем финансирования на его реализацию в размере 139 млрд. руб. [3,4].

Таким образом, принятая Правительством РФ программа «Цифровая экономика Российской Федерации» нацелена на развитие и использование новейших цифровых технологий на благо общества, государства, бизнеса. Достижение поставленных целей обеспечивается за счет повышения и использования интеллектуального потенциала страны, подготовки кадров высокой квалификации для цифровой экономики. Система образования напрямую участвует в формировании важнейшего ресурса цифровой экономики — интеллектуального капитала, создает научный фундамент для ее развития [5,6].

Карта профессий меняется столь стремительно, что человек должен быть готов к изменяющимся условиям среды, а это требует совершенствования модели повышения квалификации, приобретения востребованных обществом компетенций. Поэтому в условиях становления и развития цифровой экономики образовательные организации, занимающиеся реализацией программ дополнительного образования,

приобретают ключевую роль в выполнении поставленных перед обществом задач. Согласно нацпроекту “Образование” более 3,5 млн россиян должны пройти дополнительное обучение до 2024 года.

Новые задачи, поставленные перед обществом, очень быстро изменяющаяся ситуация на рынке труда стимулировали значительный рост числа людей, желающих приобрести новую профессию, новые знания, умения и навыки, повысить свою квалификацию [7]. При этом развивающиеся цифровые технологии уже вовсю вторгаются в повседневную жизнь каждого человека, делая мир все более цифровым. В этих условиях существующий формат реализации программ дополнительного образования в виде очных и очно-заочных занятий в группах на базе учреждений дополнительного образования, проведения вебинаров и конференций вступает в противоречие с потребностями людей наиболее полно использовать предоставляемые им развивающимися цифровыми технологиями возможности и требуют трансформации существующей модели дополнительного образования.

1. Качественное базовое образование как фундамент для построения дополнительных образовательных программ

Наиболее актуальной темой для дискуссий сегодня является то, какими видятся университеты будущего, тренды и перспективы их развития. В этой связи возникает множество вопросов: как будет идти трансформация университетов в цифровой образовательной среде; какими будут новые вызовы и подходы к качеству профессионального образования; профессии будущего и новые образовательные программы; повышение конкурентоспособности и развитие экспорта

высшего образования. Высказываются даже мнения, что высшее образование вообще не нужно, оно исчерпало себя и по используемым методам и технологиям не соответствует запросам общества. Что достаточно развивать только дополнительное образование, натаскивая выпускников школ на решение конкретных практических задач. Причем данную точку зрения можно зачастую услышать от работодателей. Для работы, которой они занимаются, мол не нужно учиться в университете четыре года, на своих дополнительных курсах они их прекрасно выучат за время от двух месяцев до двух лет максимально в зависимости от производственной задачи. И главными требованиями к соискателям выдвигают коммуникативность и умение работать в команде. Например, на одной из конференций в Финансовом университете представитель компании работодателя привел пример, что у них работает девятиклассник и прекрасно справляется с разработкой компьютерных программ. Безусловно, важно какую работу поручают человеку. Конечно, не для каждого вида деятельности требуется наличие высшего образования. Даже для написания кода программы раньше было достаточно получить специальные навыки в техникуме. Однако знание конструкций какого-либо языка программирования и владение навыками составления программ на этом языке вовсе не означает, что такой человек способен, например, формулировать, разрабатывать математические модели и программировать приложения искусственного интеллекта, решать важные стратегические задачи развития цифровой экономики, определенные в Программе развития цифровой РФ и нашедшие свое отражение в профессиональных стандартах. Конечно, здесь

требуется более глубокая и системная подготовка, которую и предоставляют университеты. При этом мы слышим, что в большинстве своем дополнительные программы обучения работодателями все же предлагаются студентам в качестве углубленной практико-ориентированной подготовки. Не нужна им ни история, ни философия и другие дисциплины, формирующие мировоззрение и культурные ценности, за более короткий срок, чем в университетах они научат чему надо. Это заблуждение, на наш взгляд, происходит от того, что все эти компании получают выпускника с высшим образованием, с сформированными общекультурными и профессиональными компетенциями, определяемыми государственным заказом в учебных планах подготовки кадров. И формирование дополнительных специальных умений и навыков для решения конкретных задач организации, ошибочно принимается за образование взамен университетского, забывая, что именно университет дает глубокие и фундаментальные базовые знания в выбранной области. Та же компания mail.ru признает, что их программы дополнительного образования они предлагают в очень сильных вузах и только тем студентам, которые выдержат очень высокий конкурс на эти программы.

Безусловно, правильно звучат призывы к развитию проектной деятельности в вузах, приобщению студентов к выполнению реальных практических задач, что позволит лучшему усвоению специальности, повышению мотивации к обучению за счет получения реальных практических результатов и приобретения навыков командной работы [8]. Тенденция к интеграции и развитию партнёрства между университетами, органами государственного управления и коммерческими компания-

ми, обеспечивающие совместную проектную деятельность, наблюдается во всем мире. Примерами такой деятельности могут служить исследования, проводимые такими университетами как университет Стэнфорд (Stanford University), университет Амстердама (University of Amsterdam), Массачусетский технологический университет (MIT). В связи с этим курс на практико-ориентированное обучение, сетевое взаимодействие участников образовательного процесса, внедрение интеллектуальных технологий обучения будет способствовать решению поставленных перед образовательными задачами.

В поддержку тезиса о необходимости качественного базового образования на базе университетов как фундамента для построения различных дополнительных программ прозвучало выступление на Гагдаровском форуме 16 января 2019 г. заместителя министра науки и высшего образования РФ Марины Боровской, которая отметила, что «система дополнительного профессионального образования в России развивается сейчас отдельно от высшей школы, тогда как проводить обучение по соответствующим программам следует в университетах» [9].

Процессы, происходящие в экономике, свидетельствуют о том, что высокие социально-экономические результаты достигаются за счет использования интеллектуального потенциала и получения синергетического эффекта от накопленной в обществе совокупности информационных технологий и ресурсов, а также их использованием гражданами и предпринимателями в экономических видах деятельности. Особо важную роль в становлении цифрового общества играет трансформация технологий в сфере образования. Именно система образования формирует и поставляет кадры для

новой экономики. Поэтому по достижениям в развитии образования можно судить и о развитии интеллектуального капитала страны [10].

Задача системы образования как раз и заключается в обеспечении перехода общества в цифровую эпоху путем формирования и развития интеллектуального капитала как важнейшего ресурса цифровой экономики. Уже сегодня мы наблюдаем воздействие цифровизации на рынок труда, постепенное исчезновение профессий, основанных на выполнении рутинных операций и поддающихся алгоритмическому описанию. Это ставит перед системой образования задачи выявления и подготовки к решению таких важных для общества проблем, которые будут востребованы в будущем.

Цифровые технологии создают условия для развития цифрового образования через удаленную работу и обучение, новые возможности для инклюзивного образования, стирают территориальные и материальные барьеры на пути доступа к качественным образовательным услугам и на цифровой рынок труда. Интенсивное развитие цифровых технологий и их проникновение во все сферы жизни ставит новые задачи перед системой образования по созданию гибкой цифровой образовательной среды [6,7]. Достижение поставленных целей обеспечивается за счет повышения и использования интеллектуального потенциала страны, подготовки кадров высокой квалификации для цифровой экономики.

2. Переход к персонализированному обучению

Наличие огромного количества ресурсов, расположенных в сети Интернет, развитие информационно-коммуни-

кационных технологий и инструментов коллективного общения постепенно приводит к тому, что знания становятся открытыми и доступными все большему числу людей. Широкое участие пользователей в социальных сетях, сообществах по интересам и профессиональных сообществах, форумах, использование открытых образовательных ресурсов – все это характеризует настоящий этап перехода от пассивного использования контента к его активному обсуждению, генерации новых знаний на качественно новом уровне. Отличительной чертой современного обучения все более становится гибкое обучение в трансграничной интерактивной образовательной среде с использованием открытого образовательного контента со всего мира. В основе данной концепции лежит идея персонализации обучения, реализация которой возможна лишь за счет создания учебного материала, нацеленного на конкретного обучающегося. Этого возможно добиться лишь за счет создания системы управления знаниями на основе репозитория учебных объектов (описываемых метаданными), позволяющих их управляемое использование и актуализацию.

Концепция совершенствования модели дополнительного образования в своей основе предполагает создание информационно-образовательной среды на базе объектного принципа построения учебных материалов. В качестве объектов могут выступать материалы различных форматов представления данных, что позволит включать в курсы текстовые, графические, мультимедийные компоненты и компоненты контроля знаний. Для автоматизации обработки контента каждому объекту сопоставляется некоторый набор параметров, на основании которых принимается решение о его

обработке и дальнейшем использовании. Например, в информационно-образовательной среде учебного заведения параметрами могут являться: категория, метаданные, даты изменений, популярность, оценка модератора. Метаданные необходимы для целей идентификации и поиска материалов по содержанию. Концепция объектного принципа построения учебных материалов предполагает их повторное использование и наследование в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования, что позволит значительно снизить затраты на разработку учебных курсов.

Следует отметить, что уже сегодня образовательные технологии становятся все более персонализированными и направленными на создание новых знаний. Современные технологии позволяют студентам и слушателям не только пользоваться учебным контентом, подготовленным экспертами и преподавателями ведущих университетов мира, но и самим участвовать в его создании и обсуждении. Формирование актуального учебного контента на основе использования открытых образовательных ресурсов и других источников сети интернет становится важнейшим условием достижения качества и эффективности образования.

3. Профессиональные сообщества в реализации качественного дополнительного образования

Происходящие сегодня в мире процессы глобализации создают предпосылки для удаленной работы и учебы, открывают для людей новые возможности и перспективы по взаимосвязи и сотрудничеству, что в значительной степени способствует созданию различных сообществ и расширению

сетевого взаимодействия между членами этих сообществ [11]. Особенно это важно в сфере дополнительного образования, поскольку сообщество, реализованное на базе социальных сетей или web-порталов, является той площадкой, где каждый его участник может получать актуальную информацию в своей области и принимать активное участие в генерации новых знаний. Участники такого профессионального сообщества имеют неограниченную возможность обмениваться опытом и практиками при решении поставленных перед ними профессиональных задач. Главными преимуществами такого онлайн сотрудничества слушателей, педагогов и работодателей являются уникальные возможности для его участников устанавливать непосредственные связи между организацией дополнительного образования и потребностями рынка труда. Технология обучения с использованием профессиональных сообществ позволит сделать проектную и исследовательскую работу учащихся более приближенной к решению реальных задач цифровой экономики. Таким образом, профессиональные сообщества становятся тем информационным пространством, в котором можно при построении программ дополнительного образования в наибольшей степени учесть требования работодателей и достичь формирования требуемых компетенций обучаемых, что, в конечном счете, позволит им стать полноправными членами бизнес-сообщества.

Уже сегодня университеты активно привлекают к разработке программ, к проведению занятий и итоговой аттестации представителей работодателей (бизнес-сообщества и государственных организаций), без которых невозможно осуществить качественное обучение по практико-ориентированным программам [12, 13]. А ведь

именно программы дополнительного образования и являются практико-ориентированными, которые в обязательном порядке должны иметь определенные специализированные, профессиональные модули, освоение которых осуществляется с участием представителей бизнеса, различных государственных структур. Интеграция образования и бизнеса, осуществляемая профессиональными сообществами, позволяет с опережением реагировать на изменения, происходящие в обществе и осуществлять подготовку востребованных кадров.

Развитие образовательных программ дополнительного образования опирается на современные требования и рекомендации компаний, производящих и разрабатывающих современное аппаратное и программное обеспечение, разработчиков технологий и сервисов, интеграторов и других работодателей. Поэтому трудно переоценить предоставление вендорами различных льготных академических программ, в рамках которых обучающиеся получают возможность доступа к актуальному программному обеспечению, средствам проектирования и разработки, официальным учебным материалам, электронным курсам и системам электронного обучения, лабораторным практикумам, различным программам сертификации и многому другому.

Совместная работа преподавателей, экспертов, выпускников вузов и других заинтересованных участников образовательного процесса по созданию образовательного контента основывается на соединении возможностей единого репозитория объектов и peer-to-peer (P2P) общения в информационно-образовательном пространстве, что поможет ускорить эволюцию в создании электронных курсов для дополнительного об-

разования, предоставляя необходимый учебный материал высокого качества. Отбор материала для автоматического включения в электронные курсы осуществляется на основе показателя его оценки. Особенностью информационного контента является сложность количественного оценивания его характеристик. Для формирования интегрированной оценки учебного материала целесообразно, на наш взгляд, использовать такие критерии как оценки модераторов, оценки пользователей, популярность материала, коэффициент доверия для автора материала. Расчет интегрированной рейтинговой оценки необходим для повышения качества выбора учебных объектов при принятии решения о включении в автоматически формируемые электронные учебные курсы и достижения цели пользователя. Таким образом, инструменты информационно-образовательной среды позволяют формировать электронный учебный курс как результат коллективного обсуждения всеми участниками образовательного процесса. Кроме того, имеется возможность использовать модуль поддержки принятия решений в качестве вспомогательного инструмента экспертного анализа. Меняется и форма обучения: все чаще это peer-to-peer обучение (P2P Learning), где слушатели учат сами себя, концентрируясь в подгруппы по интересам, как, например, на отборочном этапе стартовавшего в Сбербанке проекта «Школа-21».

4. Ключевые составляющие реализации персонализированного подхода в дополнительном образовании

Определяющим подходом в реализации дополнительного образования должна стать персонализация — создание

обучающей среды для каждого слушателя в соответствии с его целями и желаниями, а также возможностью самому активно участвовать в управлении процессом образования. По сути все дополнительное образование должно быть персонализированным.

Важным аспектом в трансформации модели дополнительного образования является подбор необходимой для слушателя программы исходя из уровня его подготовки и требуемых выходных компетенций. Сегодня выбор программы для дополнительного обучения осуществляется самим потенциальным обучаемым. В какой-то момент времени к нему приходит осознание того, что для выполнения уже имеющейся работы или перехода на другую работу необходимо приобретение тех или иных компетенций и тогда происходит поиск организации, которая сможет предоставить соответствующие программы обучения. Они их пытаются найти в сети в открытом доступе, пройти курсы университетов, в том числе зарубежных. Насколько будет успешен полученный результат предсказать заранее невозможно. Здесь играют роль и рекомендации коллег, рейтинг университета, рейтинговая позиция в поисковом запросе и др.

Очевидно, что особую актуальность приобретает формирование конкурентоспособной среды получения дополнительного профессионального образования, соответствующей потребностям обучаемого. Необходимо формирование порталов и тесная кооперация с существующими профессиональными сообществами, чтобы осуществлять оперативное обновление репозитория курсов и иметь возможность предлагать слушателям актуальные курсы, которые автоматически строятся их объектов репозитория в соответствии с требуемыми на выходе компе-

тенциями. Подобные порталы с репозиторием учебных материалов нужно создавать на базе ведущих университетов с привлечением экспертов, работодателей и предлагать удобную навигацию для работы. В идеале необходимо создание мультикампуса, объединяющего в сети репозитории различных университетов, с единой точкой входа.

В предлагаемой нами модели сначала в открытой части портала происходит обсуждение материала, а затем происходит отбор в хранилище объектов, получивших достаточно высокие оценки в результате их рейтингового оценивания. Отобранные таким образом объекты и размещенные в закрытой части репозитория являются основой для формирования учебных курсов, реализующих требуемые цели и компетенции обучаемых. Персональная траектория курса может строиться как «с нуля» из отобранных объектов репозитория, так и дополняться уже существующий курс, являющийся таким же объектом репозитория, обновляя его объектами, получившими более высокий рейтинг. Предлагаемая модель позволяет более полно реализовать адаптивность путем формирования цепочки объектов таким образом, что входной информацией к следующему служит уровень компетенции обучаемого по окончании изучения предыдущего. Включение в курс компонентов адаптивного тестирования позволяет вернуть пользователя на повторное изучение именно того учебного материала, по которому не пройден контроль, и предоставить ему при повторном изучении объект, содержащий аналогичный материал, но может быть из другого источника и в более расширенном виде с большим количеством демонстрационных примеров и пояснений. Итоговое тестирование, результаты выполнения

практических заданий и проектных работ позволят оценить знания, умения и навыки, полученные обучаемым в ходе изучения курса.

Такая технология позволит автоматически создавать учебные курсы из объектов репозитория в соответствии с заданными выходными компетенциями обучаемых. При этом преподаватель как автор курса может вносить свои изменения в предложенный системой учебный курс, совершенствуя его с точки зрения методической подачи учебного материала. Степень соответствия результатов обучения по данному курсу требуемым выходным компетенциям может быть определена автоматически с помощью тестирования, оценки результатов выполнения практических заданий и проектных работ и послужит основой как для дальнейшего совершенствования самого процесса формирования курса на основе нейросетевых технологий, так и основанием для сертификации слушателей по данному курсу (рис. 1). Однако автоматическая оценка носит скорее рекомендательный характер, а решающим в оценке обучения является удовлетворенность самого обучаемого достигнутыми результатами, на основе которой он принимает решение о завершении обучения по данной программе или о необходимости ее корректировки и продолжении обучения. В этом собственно и заключается персонализация обучения. Как справедливо отмечается экспертами, «главной технологией, которая должна лечь в основу персонализации, должна стать технология осознанного выбора. В классификации навыков XXI века P21 – это self-direction, способность направлять себя». В этой связи индивидуальные образовательные траектории, построенные под конкретные цели обучаемого из учебных

объектов репозитория, несомненно являются одной из составляющих такой рекомендательной системы в дополнительном образовании.

В системе пользователю должна быть предоставлена возможность автоматической проверки знаний для того, чтобы понять когда и какие дополнительные программы необходимо изучить для получения требуемых компетенций, а не обнаружить, что не можешь выполнить работу из-за нехватки актуальных знаний, и тогда на твое место возьмут другого. Т.е. необходимо обеспечение постоянного мониторинга знаний и повышения квалификации (как диспансеризация с выявлением необходимого «лечения»).

Для контроля усвоения различных дисциплин в учебном процессе образовательных учреждений на смену классическим методам тестирования, направленным скорее на оценку знаний, а не компетенций, все чаще приходит имитационное тестирование, которое позволяет наиболее адекватно отразить реальные компетенции испытуемого и максимально приблизиться к системе оценок.

Имитационное тестирование – это экзаменационный подход, в котором испытуемые должны взаимодействовать с реальными или симулирующими системами. Именно поэтому имитационное тестирование ставит кандидатов в ситуации, где они должны использовать их знания, продемонстрировать свои навыки, решать общие проблемы, и выполнять задания, чтобы измерить те компетентности, в которых работодатели и спонсоры сертификации нуждаются больше всего. Имитационное тестирование означает, что испытуемый должен продемонстрировать понимание сути поставленной задачи, способность ориентироваться и находить решения в новых

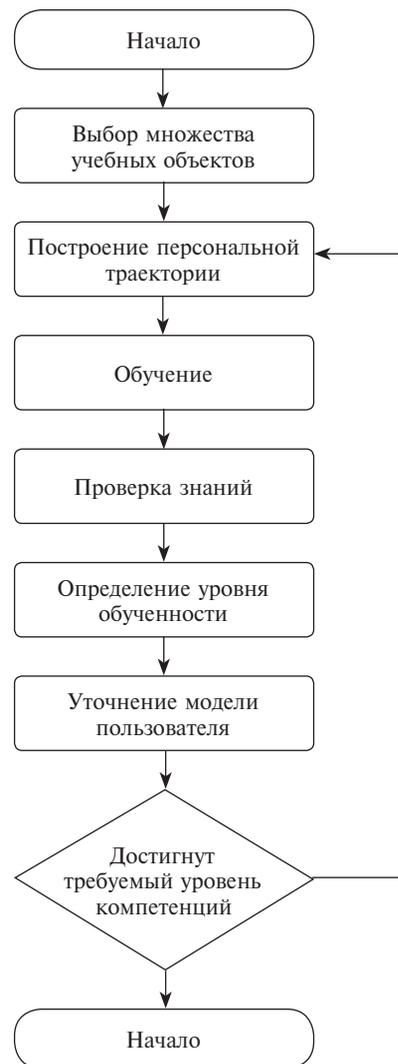


Рис. 1. Схема алгоритма персонализированного обучения

проблемных ситуациях, требующих творческой деятельности.

При этом сам процесс тестирования должен адаптироваться по трудности к уровню подготовленности испытуемых и максимально повышать эффективность тестовых измерений [14]. Адаптивный метод тестирования позволяет управлять процессом подбора заданий, автоматически генерируя то или иное количество вопросов по каждой теме с учетом уровня получаемых ответов от испытуемого и сложности вопросов, включенных в тест. Это повышает объективность полученной оценки и направляет обучаемых на изучение необходимого учебного материала. Использо-



Рис. 2. Основные составляющие персонализированного обучения

ние адаптивного тестирования позволяет повысить точность оценки, полученной испытуемыми по результатам выполнения теста, и сформировать учебную траекторию, наиболее точно отвечающую требуемым выходным компетенциям обучаемого. Современные адаптивные методы тестирования позволяют обеспечить более точные результаты по сравнению с традиционным методом тестирования благодаря оптимизации подбора характеристик заданий, их количества, последовательности и скорости предъявления применительно к особенно-

стям подготовки испытуемых и становятся неотъемлемой составляющей всего процесса персонализации в дополнительном профессиональном образовании.

Таким образом, мониторинг подготовленности, построение и сопровождение индивидуальной программы обучения, обеспечение ее автоматической коррекции в соответствии с показателями достижения результатов обучения и удовлетворенности самого обучаемого лежат в основе новой бизнес-модели персонализированного обучения в дополнительном образовании (рис. 2).

Развивающиеся активно технологии искусственного интеллекта и применение в образовании когнитивных систем глубокого обучения (deep learning) несомненно послужат естественным совершенствованием и дополнением модели персонализированного обучения, предоставив пользователям достоверную информацию о рынке труда и обоснованные рекомендации и возможности по приобретению необходимых компетенций для того, чтобы быть востребованным и успешным в цифровом обществе.

Заключение

Таким образом, трансформация модели дополнительного образования заключается в переходе от обучения слушателей по набору заранее подготовленных учебных курсов к обучению по персонально подобранным программам, автоматически сформированным из учебных объектов репозито-

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



Рис. 3. Модель дополнительного образования

рия в соответствии с результатами мониторинга компетенций обучаемого и желаемых выходных результатов. Модель дополнительного образования трансформируется к условиям экономики знаний через e-learning и управление знаниями. Глобальная электронная среда обучения – решение, которое позволит использовать все самые современные и передовые web-технологии и предоставит слушателям новые возможности обучения и получения необходимых компетенций. (рис. 3). Предложенная в статье концепция трансформации модели дополнительного образования основана на создании современной информационно-образовательной среды, предполагающей активное взаимодействие всех участников образовательного процесса, в том числе работодателей,

и реализует компетентностно-ориентированный подход в подготовке высококвалифицированных специалистов для цифровой экономики.

В ответ на требования персонализации обучения автоматическое построение курсов на базе репозитория учебных объектов под компетенции, востребованные и формируемые бизнес-средой, обеспечивает проведение сертификации различного уровня, подтверждающей получение компетенций в определенной области не только в соответствии с утвержденными профессиональными стандартами [15], но и в области дополнительного профессионального образования.

Реализация данной концепции позволит с опережением реагировать на потребности общества в квалифицирован-

ных кадрах и создать им такие условия, которые должны помочь:

– получать систематизированные знания в области происходящих технологических сдвигов, процессов формирования цифровой экономики, развития прорывных и перспективных технологий и их влияния на бизнес, разработки и реализации инновационных решений по трансформации бизнес-моделей в различных отраслях и сферах бизнеса в изменяющихся условиях;

– сформировать и расширить профессиональные компетенции цифровой экономики для повышения их личной эффективности с целью сохранения рабочего места и перспективного трудоустройства в условиях цифровизации бизнеса и построения новых бизнес-моделей.

Литература

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>

2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://government.ru/info/35568/>

3. Митин В. Об исключительной важности кадровой составляющей для цифровой экономики. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=203892> (дата обращения: 28.01.2019)

4. Демьянова А.В., Рыжикова З.А. Кадры для цифровой экономики [Электрон. ресурс] // Цифровая экономика – 2018. Режим доступа: https://issek.hse.ru/data/2018/06/07/1149784169/NTI_N_88_07062018.pdf (дата обращения: 14.02.2019).

5. Орлова Л.Н., Сазонкина Л.П. Формирование системы управления знаниями при подготовке специалистов высших и средних профессиональных образовательных учреждений // Человеческий капитал и профессиональное образование. 2015. № 4 (16). С. 48–54.

6. Dzhandzhugazova E.A., Blinova E.A., Orlova L.N., Romanova M.M., Davydovich A.R. Innovations in science and industry-specific education // Modern Journal of Language Teaching Methods. 2018. Т. 8. № 3. С. 10–21.

7. Конопляник Т.М. Дополнительное образование как обязательное условие развития общества // В сборнике: Тенденции развития образования: педагог, образовательная организация, общество – 2018. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Под редакцией Ж.В. Мурзиной. 2018. С. 342–343.

8. Hechavarría D. M., Ingram A., Heacock J. Entrepreneurial ecosystems and entrepreneurship education: The role of universities in fostering ecosystem development // Annals of entrepreneurship education and pedagogy – 2016. 2016. P. 305–322. doi:10.4337/9781784719166

9. Минобрнауки: систему дополнительного профобразования нужно развивать на базе вузов. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://tass.ru/obschestvo/6005845?fbclid=IwAR085KbZpK2xZsxw9JXWNMXeEZ4CzKvNnx3EuPWTj18CLqA3fMI_U5Hvw8w

10. Евдокимов К.В., Саморуков В.И., Люлин А.Б. Развитие системы дополнительного образования в условиях цифровой экономики России // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 2018. С. 310–313.

11. Мартынова Н.А. Конструирование профессиональных объединений: от профессиональных групп к экспертным сообществам // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2013. № 162. С. 136–140.

12. Бекенева Л.А., Шумакова О.Д. Взаимодействие вуза с профессиональным сообществом в реализации дополнительных профессиональных программ // Непрерывное образование взрослых

как фактор повышения качества жизни. Материалы XIII международной научно-практической конференции. Сер. «Пастуховские чтения – 2015». Редактор В. Н. Акишин. Государственная академия промышленного менеджмента имени Н.П. Пастухова, 2015. С. 122–126.

13. Laptev G., Shaytan D. Business model concept as a guiding tool for self-development of entrepreneurial skills. Proceedings of the 27th International Business Information Management Association Conference – Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, IBIMA 2016, 2016. P. 2756–2759.

14. Жунусакунова А.Д. Обоснование необходимости перехода к компьютерному адаптивному тестированию // Известия вузов. 2014. № 4-1. С. 30–31.

15. Тексты профстандартов. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php> <http://profstandart.rosmintrud.ru/>

16. Gong M. Research on optimal development path and ability cultivation of college students' entrepreneurial team based on big data analysis // Boletin Tecnico/ Technical Bulletin. 2017. 55(15). P. 579–585

17. Hasan S. M., Khan E. A., Nabi M. N. U. Entrepreneurial education at university level and entrepreneurship development // Education and Training. 2017. № 59 (7–8). P. 888–906. doi: 10.1108/ET-01-2016-0020

18. Lindh I. Entrepreneurial development and the different aspects of reflection // International Journal of Management Education. 2017. 15(1). P. 26–38. doi:10.1016/j.ijme. 2016.12.001

19. Mikic M., Sopta M., Horvatinovic T. The role of entrepreneurial education in the development of entrepreneurship. 2018. №8(2). P. 385–395. Doi: 10.7251/emc1802385m

20. Theodoraki C., Messegem K., Rice M. P. A social capital approach to the development of sustainable entrepreneurial ecosystems: An explorative study // Small Business Economics. 2018. 51(1).

P. 153–170. doi:10.1007/s11187-017-9924-0

21. Бондаренко Н.В. Становление в России непрерывного образования: анализ на основе результатов общероссийских опросов взрослого населения страны // Информационный бюллетень «Мониторинг экономики образования». 2017. № 5 (104). С. 4–23.

22. Прокопьев В.П. Математическое образование – необходимое условие для развития цифровой экономики // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2018. Т. 1. С. 53–55.

23. Локтионова Э.А., Савин Д.А. Основные направления и перспективы развития системы образования РФ в условиях цифровизации общества // Экосистема цифровой экономики: проблемы, реалии и перспективы. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Под редакцией Л.И. Малявкиной. 2018. С. 106–114.

24. Куравский Л.С., Артеменков С.Л., Юрьев Г.А., Григоренко Е.Л. Новый подход к компьютеризированному адаптивному тестированию // Экспериментальная психология. 2017. Т. 10. № 3. С. 33–45.

25. Узденов М.Н. Элементы нечеткой логики в адаптивном тестировании знаний обучающихся. // Новые информационные технологии в науке нового времени: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2-х частях. Ответственный редактор: Сукиасян А.А. 2017. С. 69–71.

26. Виноградов В.О., Ефимова В.Г. Адаптивное тестирование как способ организации компьютерного тестирования по дисциплинам в электронных курсах LMS Moodle // Духовная сфера общества. 2018. № 15. С. 23–32.

27. Пальянов М.П., Холина Л.А. Актуальные тенденции взаимодействия учреждений профессионального образования с профессиональным сообществом // Альманах мировой науки. 2015. № 1-3 (1). С. 36–40.

28. Соложенцев Е.Д. Цифровое управление государством и экономикой // Актуальные проблемы экономики и управления. 2018. № 1 (17). С. 136–153.

References

1. The program «Digital Economy of the Russian Federation»: approved by order of the Government of the Russian Federation of 28.07.2017 No1632-p [Internet]. Available from: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (In Russ.)

2. Passport of the national program «Digital Economy of the Russian Federation» [Internet]. Available from: <http://government.ru/info/35568/> (In Russ.)

3. Mitin V. On the exceptional importance of the personnel component for the digital economy. [Internet] Available from: <https://www.itweek.ru/digitalization/article/detail.php?ID=203892> (data obrashcheniya: 28.01.2019) (In Russ.)

4. Dem'yanova A.V., Ryzhikova Z.A. Frames for the digital economy [Internet]. Digital Economy - 2018. Available from: <https://issek.hse.ru/>

data/2018/06/07/1149784169/NTI_N_88_07062018.pdf (data obrashcheniya: 14.02.2019). (In Russ.)

5. Orlova L.N., Sazonkina L.P. Formation of knowledge management system in the training of specialists of higher and secondary vocational educational institutions. Chelovecheskiy kapital i professional'noye obrazovaniye = Human capital and vocational education. 2015; 4 (16): 48-54. (In Russ.)

6. Dzhandzhugazova E.A., Blinova E.A., Orlova L.N., Romanova M.M., Davydovich A.R. Innovations in science and industry-specific education. Modern Journal of Language Teaching Methods. 2018; 8; 3: 10-21.

7. Konoplyannik T.M. Additional education as a prerequisite for the development of society. In: Tendentsii razvitiya obrazovaniya: pedagog, obrazovatel'naya organizatsiya, obshchestvo - 2018. Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. = Trends in the development of education: teacher, educational organization, society - 2018. Materials of

- the All-Russian scientific-practical conference. Edited by J.V. Murzina. 2018: 342-343. (In Russ.)
8. Hechavarria D. M., Ingram A., Heacock J. Entrepreneurial ecosystems and entrepreneurship education: The role of universities in fostering ecosystem development. *Annals of entrepreneurship education and pedagogy* - 2016. 2016: 305-322. doi:10.4337/9781784719166
9. The Ministry of Education and Science: the system of additional professional education needs to be developed on the basis of universities. [Internet] Available from: https://tass.ru/obschestvo/6005845?fbclid=IwAR085KbZpK2xZsXw9JXWNMXeEZ4CzKvNnx3EuPWTj18CLqA3fMI_U5Hvv8w (In Russ.)
10. Evdokimov K.V., Samorukov V.I., Lyulin A.B. Development of the system of additional education in the conditions of the digital economy of Russia. *Nauchnoye obespecheniye razvitiya APK v usloviyakh importozameshcheniya: sbornik nauchnykh trudov = Scientific support for the development of the agro-industrial complex in terms of import substitution: a collection of scientific papers*. Saint-Petersburg; 2018: 310-313. (In Russ.)
11. Mart'yanova N.A. Designing professional associations: from professional groups to expert communities. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena = News of the Herzen Russian State Pedagogical University*. 2013; 162: 136-140. (In Russ.)
12. Bekeneva L.A., Shumakova O.D. The interaction of the university with the professional community in the implementation of additional professional programs. *Nepriyvnoye obrazovaniye vzroslykh kak faktor povysheniya kachestva zhizni. Materialy XIII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Ser. «Pastukhovskiy chteniye - 2015» = Continuous adult education as a factor in improving the quality of life. Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference. Ser. «Shepherd Readings - 2015»*. Editor V.N. Akishin. Pastukhov State Academy of Industrial Management; 2015: 122-126. (In Russ.)
13. Laptev G., Shaytan D. Business model concept as a guiding tool for self-development of entrepreneurial skills. *Proceedings of the 27th International Business Information Management Association Conference - Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, IBIMA 2016*; 2016: 2756-2759.
14. Zhunusakunova A.D. Obosnovaniye neobkhodimosti perekhoda k komp'yuternomu adaptivnomu testirovaniyu. *Izvestiya vuzov = News of universities*. 2014; 4-1: 30-31.
15. Texts of professional standards. [Internet] Available from: <http://apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php> <http://profstandart.rosmintrud.ru/>
16. Gong M. Research on optimal development path and ability cultivation of college students' entrepreneurial team based on big data analysis. *Boletin Tecnico/Technical Bulletin*. 2017. 55(15): 579-585
17. Hasan P. M., Khan E. A., Nabi M. N. U. Entrepreneurial education at university level and entrepreneurship development. *Education and Training*. 2017; 59 (7-8): 888-906. doi: 10.1108/ET-01-2016-0020
18. Lindh I. Entrepreneurial development and the different aspects of reflection. *International Journal of Management Education*. 2017. 15(1): 26-38. doi:10.1016/j.ijme. 2016.12.001
19. Mikic M., Sopta M., Horvatinovic T. The role of entrepreneurial education in the development of entrepreneurship. 2018; 8(2): 385-395. Doi: 10.7251/emc1802385m
20. Theodoraki C., Messeghem K., Rice M: A social capital approach to the development of sustainable entrepreneurial ecosystems: An explorative study. *Small Business Economics*. 2018. 51(1): 153-170. doi:10.1007/s11187-017-9924-0
21. Bondarenko N.V. Formation of lifelong education in Russia: analysis based on the results of nationwide surveys of the adult population of the country. *Informatsionnyy byulleten' «Monitoring ekonomiki obrazovaniya» = Informational bulletin "Monitoring of the economy of education"*. 2017; 5 (104): 4-23. (In Russ.)
22. Prokop'yev V.P. Mathematical education - a prerequisite for the development of the digital economy. *Sovremennoye obrazovaniye: sodержaniye, tekhnologii, kachestvo = Modern education: content, technology, quality*. 2018; 1: 53-55. (In Russ.)
23. Loktionova E.A., Savin D.A. The main directions and prospects for the development of the education system of the Russian Federation in the conditions of digitalization of society. *Ekosistema tsifrovoy ekonomiki: problemy, realii i perspektivy. = . Ecosystem of the digital economy: problems, realities and prospects. Collection of scientific papers of the national scientific-practical conference*. Ed. L.I. Malyavkina. 2018: 106-114. (In Russ.)
24. Kuravskiy L.S., Artyemenkov S.L., YUr'yev G.A., Grigorenko E.L. New Approach to Computerized Adaptive Testing. *Eksperimental'naya psikhologiya = Experimental Psychology*. 2017; 10; 3: 33-45. (In Russ.)
25. Uzenov M.N. Elements of fuzzy logic in adaptive testing of students' knowledge. *Novyye informatsionnyye tekhnologii v nauke novogo vremeni: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 2-kh chastyakh = New information technologies in the science of the new time: a collection of articles of the International Scientific and Practical Conference: in 2 parts*. Ed. A. Sukiasyan. 2017: 69-71. (In Russ.)
26. Vinogradov V.O., Efimova V.G. Adaptive testing as a way of organizing computer testing by disciplines in the electronic courses LMS Moodle. *Dukhovnaya sfera obshchestva = Spiritual sphere of society*. 2018; 15: 23-32. (In Russ.)
27. Pal'yanov M.P., KHolina L.A. Actual trends in the interaction of vocational education institutions with the professional community. *Al'manakh mirovoy nauki = Almanac of world science*. 2015; 1-3 (1): 36-40. (In Russ.)
28. Solozhentsev E.D. Digital state and economy management. *Aktual'nyye problemy ekonomiki i upravleniya = Actual problems of economics and management*. 2018; 1 (17): 136-153. (In Russ.)

Сведения об авторах

Лариса Александровна Данченко

*Д.э.н., профессор, декан факультета бизнеса и дополнительного образования
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: Danchenok.LA@rea.ru*

Анастасия Сергеевна Зайцева

*Директор центра развития дополнительного профессионального образования
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: Zaytseva.AS@rea.ru*

Нина Викторовна Комлева

*К.э.н., доцент кафедры управления
информационными системами и
программирования
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: Komleva.NV@rea.ru*

Information about the authors

Larisa V. Danchenok

*Dr. Sci. (Economics), Professor, Dean of the Faculty
of Business and Additional Education
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: Danchenok.LA@rea.ru*

Anna S. Zaytseva

*Director of the Center Development of Additional
Professional Education
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: Zaytseva.AS@rea.ru*

Nina V. Komleva

*Cand. Sci. (Economics), Associate Professor of
Department of the Information Systems Management
and Programming
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: Komleva.NV@rea.ru*

Социальные сети образовательного назначения как объект защиты при подготовке специалистов по информационной безопасности

Статья посвящена использованию социальных сетей в качестве компонента информационно-образовательной среды учебного заведения в образовательном процессе.

Целью работы является обоснование необходимости подготовки специалистов в области информационной безопасности в аспекте обеспечения защиты и безопасного применения социальных сетей в образовательном процессе.

Для обеспечения информационной безопасности социальных сетей, применяемых в образовательных процессах, предлагается включить в программы подготовки специалистов в области защиты информации формирование профессиональной компетенции в области обеспечения информационной безопасности социальных сетей, включающей владение актуальными навыками противостояния новым и нестандартным угрозам информационной безопасности, а также ввести в штатное расписание учебной организации специалистов по информационной безопасности, специализирующихся на защите информации именно в социальных сетях, определить их трудовые функции, связанные с разработкой организационных и технических мер защиты пользователей социальных сетей.

В процессе исследования были проанализированы публикации, посвященные применению социальных сетей в образовательном процессе в качестве дидактического средства. В частности, на основе проведенного анализа цитируемых публикаций и с учетом собственного опыта авторов определены свойства социальных сетей, наиболее перспективные для их использования в роли учебной площадки. Однако наряду с приведенными положительными моментами и достоинствами, социальные сети также могут также рассматриваться как косвенные и даже прямые источники угроз информационной безопасности как всего образовательного процесса, так и личностям его участникам. В качестве основных **методов исследования** применялись теоретический и эмпирический педагогические методы. Они помогли систематизировать собранный материал для его успешного изучения и выделения наиболее общих особенностей

использования социальных сетей в образовательном процессе и дополнить их специфическими свойствами, выявленными нами. В работе также охарактеризованы угрозы, которые могут возникать при использовании таких сетей в образовательной организации, предложены мероприятия по их нейтрализации и рассмотрены функции специалистов по обеспечению информационной безопасности социальных сетей, используемых в образовательном процессе. Сформулировано и обосновано суждение, что для эффективного и безопасного использования социальных сетей в образовательном процессе организатору этой деятельности необходима специфическая профессиональная компетенция в сфере обеспечения информационной безопасности, отсутствующая у подавляющего большинства преподавателей как общего, так и профессионального образования.

Результатом проделанной работы стал обоснованный вывод о необходимости подготовки специалистов по информационной безопасности социальных сетей, призванных выполнять специфические трудовые функции, и о формировании у них необходимой для этого профессиональной компетенции. Сформулированы предложения о возможности формирования этой компетенции при изучении определенных дисциплин на уровне среднего профессионального образования. Внедрение описанного подхода в образовательный процесс подготовки специалистов по информационной безопасности в организациях среднего профессионального образования, направленный на обучение сопровождению социальных сетей, позволит удовлетворять спрос на таких специалистов и, тем самым, повысит их конкурентоспособность на рынке образовательных услуг.

Ключевые слова: подготовка специалистов, среднее профессиональное образование, образовательный процесс, социальные сети, информационная безопасность, угрозы, информационно-образовательная среда, трудовая функция, профессиональная компетенция.

Igor D. Rudinskiy¹, Denis Ya. Okolot²

¹Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia
²Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

Social networks of educational purpose as a subject of protection in the preparation of specialists of information security

The paper studies application of social networks as a component of the educational information environment of an educational institution in the educational process.

The aim of the research is to justify the need to train specialists in the field of information security to provide protection and safe use of social networks in the educational process.

To ensure information security of social networks applied in educational processes, it is proposed to incorporate training programs

for information security specialists to build their competencies of information security of social networks, including gaining advanced skills to combat new challenging cyber threats, as well as to employ information security specialists with a high level of expertise in cyber security of social networks, determine their work functions in the elaboration of organizational and technical measures to protect users of social networks.

In the course of the research, publications on incorporating social

networks into the educational process as a didactic tool were analyzed. In particular, on the basis of the conducted analysis of the cited publications and taking into account the authors' own experience, the properties of social networks that are most promising for their use as a learning platform were determined. However, along with the above positive aspects and advantages, social networks can also be considered as indirect and even direct sources of cyber threats targeted at both the entire educational process and individual users' accounts. Theoretical and empirical pedagogical methods were used to accomplish the objectives. This facilitated efficient systematization of the collected data for its successful study and identification of the most typical features of the social networks when applied in the educational process and extension of those with specific properties were identified. The paper also describes threats that may arise when using such networks in an educational organization, suggests measures to mitigate risks and discusses functions of information security specialists in ensuring security of social networks used in the educational process. Also, it was established that for the effective and safe use of social networks in the educational process, the organizer of this activity

requires specific professional competence in the field of information security, which can be insufficient among the overwhelming majority of lecturers of both general and vocational education. Moreover, a conclusion was drawn about the need to train specialists in the information security of social networks, so they can gain the required professional competences and execute their specific occupations. Proposals were made on the possible development of these competences in the course of studying certain disciplines at the level of the secondary vocational education. Integration of the described approach into the educational process of training information security specialists in institutions of secondary vocational education, aimed at providing maintenance of social networks, will allow meeting the demand for such specialists and, thereby, increasing their competitiveness in the market of educational services.

Keywords: training of specialists, secondary vocational education, educational process, social networks, information security, threats, information and educational environment, occupation, professional competence

Введение

Внедрение новых информационных технологий в современную жизнь меняет традиционные формы общения людей. Особенно это заметно с появлением и развитием социальных сетей, позволяющих использовать Интернет-технологии для общения людей разных стран, культур и конфессий. Огромная популярность социальных сетей в молодежной среде и практически стопроцентная обеспеченность обучающихся персональными средствами вычислительной техники позволяет перевести на новый уровень обмен образовательной информацией как между педагогом и студентами, так и между самими студентами. Все это не только способствует активизации и модернизации процесса обучения, но и создает новые угрозы безопасности личности, связанные с бесконтрольным распространением контента сомнительного содержания.

Однако главная опасность, которую порождает использование социальных сетей — вовсе не распространение нежелательной информации и формирование огромного простора для деятельности злоумышленников [19]. По нашему мнению, основной проблемой является обеспечение безопасности личных данных поль-

зователя. Общение в любой социальной сети начинается с обязательной регистрации. Как правило, законопослушные будущие пользователи заполняют предлагаемую регистрационную форму практически полностью, не особенно задумываясь о возможном последующем использовании вводимых персональных данных. Поскольку для поиска в социальных сетях друзей, одноклассников или единомышленников принято указывать реальные имя и фамилию, то виртуальное пространство пользователя становится легко идентифицируемым с первых же минут времяпровождения в социальной сети.

Актуальность проблемы

Согласно [1], основной аудиторией социальных сетей, составляющих неотъемлемую и значительную часть современного Интернета, являются представители молодого поколения. Следует отметить, что добровольное предоставление пользователями значительного объема идентификационной, визуальной и прочей персональной информации делает эти сети потенциальным источником угроз информационной безопасности личности. Соответственно, представляется интересным не только изу-

чить этого современного средства коммуникации, но и рассмотреть социальные сети как объект защиты при подготовке специалистов по информационной безопасности.

В соответствии с [2] социальная сеть — это «интернет-платформа, реализованная в виде веб-сайта или мобильного приложения, предназначенная для создания и организации социальных взаимоотношений между пользователями сети и организации их удобного взаимодействия».

Функционирование социальной сети базируется на следующих основных принципах [3]:

1. идентификация пользователя — возможность указывать в своем профиле информацию о себе (дата и место рождения, школа, университет, даты их окончания, семейный статус, личные интересы и т.п.);

2. присутствие на сайте — возможность увидеть, кто из друзей или других пользователей в настоящее время находится на сайте в режиме онлайн, и затем вступить в диалог;

3. тип коммуникации — возможность описать тип отношений между пользователями (друзья, коллеги, одноклассники и т.п.);

4. общение — возможность осуществлять коммуникацию с другими пользователями сети

(устанавливать контакты, отправлять персональные сообщения, делиться интересной информацией, комментировать контент);

5. группы – внутри социальной сети могут формироваться сообщества по интересам с ограничением доступа посторонних лиц;

6. репутация – возможность коллективно формировать статус каждого участника, отражающий его поведение внутри социальной сети;

7. обмен информацией – возможность предоставлять другим участникам необходимый им материал (фотографии, документы, ссылки, презентации и т.д.);

8. развлечения – обмен не только новостным и методическим, но и мультимедийным контентом.

Таким образом, социальные сети стали удобным прикладным инструментом для социального взаимодействия: раньше для этого нужно было выйти из дома на улицу, выстраивать отношения, проявлять инициативу встречи, встречаться и так далее. На современном этапе применение социальных сетей в повседневной жизни в значительной степени расширяет коммуникативные возможности общества [5].

Анализ опыта использования социальных сетей в образовательном процессе учебных организаций

Анализ практики применения социальных сетей в образовательном процессе позволил выделить несомненные достоинства их использования в качестве дидактического средства. Так, в публикации [6] отмечены следующие особенности применения социальной сети «ВКонтакте» для обучения студентов гуманитарных факультетов:

1. Понимание студентами идеологии и интерфейса социальных сетей;

2. Применение в сообществах технологий форумов позволяет всем участникам самостоятельно или совместно создавать контент для электронного обучения;

3. Мультимедийность коммуникативного пространства позволяет чрезвычайно легко загружать и просматривать видео- и аудиоматериалы, а также интерактивные приложения в виртуальной учебной группе;

4. Возможность совмещения индивидуальных и групповых форм работы. Благодаря общему для всех участников образовательного процесса коммуникативному пространству преподаватель может совмещать индивидуальную работу с каждым участником с организацией командной деятельности обучающихся при выполнении совместных проектов.

Авторы [7] на основании собственного опыта использования социальной сети «ВКонтакте» в образовательных целях отмечают следующие положительные моменты:

1. Обширный спектр возможностей и форм коммуникации, разнообразие форм информационного взаимодействия;

2. Возможность фильтрации входящей информации;

3. Значительные возможности для совместной деятельности и демонстрационной работы;

4. Возможность организации непрерывного обучения;

5. Возможность отправки самостоятельных работ студентов личными сообщениями.

В статье [8] также отмечаются достоинства дидактического использования социальной сети «ВКонтакте»:

1. Общение преподавателя с курсантами при помощи интерактивных ресурсов позволяет педагогам и курсантам на равных участвовать в процессе коммуникации;

2. Важным достоинством является возможность прикре-

пления текстовых документов, изображений, видеоматериалов и аудиозаписей к персональным сообщениям «ВКонтакте»;

3. Интерфейс сети построен таким образом, что позволяет отслеживать присутствие пользователя в режиме онлайн, а также видеть, прочитаны ли конкретным пользователем ваши сообщения.

Авторы цитируемой публикации считают, что эту социальную сеть можно рассматривать как своеобразную интерактивную образовательную среду. В то же время на результативность ее применения огромное влияние оказывает готовность профессорско-преподавательского состава активно применять средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

В работе [11] автор также приводит положительные факторы использования социальных сетей в образовательном процессе:

1. применение социальных сетей ведет к модернизации системы образования, поскольку преподаватель повышает уровень своей компетентности в сфере ИКТ и открывает новые формы стимулирования познавательной деятельности студентов и управления их работой;

2. формы образовательного взаимодействия и коммуникации участников социальной сети становятся более разнообразными;

3. появляется возможность результативной организации и координации самостоятельной работы обучающихся;

4. возможность привлечения конкретных обучающихся и даже приглашения сторонних консультантов для совместного решения задач или выполнения проектов;

5. широкие возможности поиска и обмена текстовой, графической, мультимедийной и иной информацией;

6. преподаватель может оперативно организовать и провести онлайн-консультации или вебинары;

7. формируются сообщества единомышленников для достижения общих образовательных целей;

8. удобство быстрого и бесплатного многостороннего общения независимо от местоположения и физического состояния пользователя.

По мнению автора цитируемой работы, «указанные факторы в комплексе определяют целесообразность использования социальных сетей в учебном процессе для повышения его эффективности, в частности, для управления процессом самостоятельной работы студентов».

В статье [12] авторы анализируют опыт организации процесса освоения педагогических дисциплин обучающимися с использованием социальной сети «ВКонтакте» и указывают на следующие положительные аспекты ее применения в образовательных целях:

1. Удобство и привычность среды для обучающихся, поскольку большинство студентов используют эту сеть в личных целях;

2. Такие средства коммуникации, как форумы, комментарии, Вики-страницы, отправка персональных сообщений, подписки и многие другие открывают новые возможности для командной работы. Очень важный фактор — гораздо большая доступность преподавателя и возможность оперативно связаться с ним в случае необходимости;

3. Идентификация обучающегося в качестве пользователя сети под своим именем и фамилией позволяет преподавателю лучше запоминать студентов, индивидуализировать работу с каждым из них и, как следствие — создавать условия для более эффективного усвоения учебного материала;

4. Возможность фильтрации входящего трафика позволяет преподавателю не только управлять распространением образовательного контента, но также отсекают нежелательные материалы и оперативно блокировать их распространителей;

5. Возможность распространения индивидуальных образовательных результатов, персональных достижений и иной полезной информации. В случае одобрения преподавателем — организатором и координатором специализированного сообщества социальной сети — такая информация может быть опубликована для распространения позитивного образовательного опыта среди участников сообщества;

6. Инновационные средства для реализации концепции непрерывного обучения. Возможность коммуникации преподавателя и обучающихся через социальную сеть в удобное для них время создает условия для большей непрерывности образовательного процесса, в том числе индивидуальной работы с каждым студентом. Очные дискуссии, обсуждения и диалоги, начатые на аудиторных занятиях, могут быть возобновлены или продолжены с применением средств социальной сети. Активное участие в деятельности специализированного образовательного сообщества в социальной сети позволяет студенту вовремя осваивать учебную программу даже в случае пропуска обязательных аудиторных занятий;

7. Расширение спектра доступных демонстрационных средств. Применение социальной сети для распространения образовательного контента позволяет преодолеть либо в значительной степени нивелировать технические и финансовые проблемы, препятствующие оснащению учебных аудиторий современным проекционным и иным оборудованием и программным обеспечением. Преподаватель, использующий

социальную сеть, может беспрепятственно предоставлять членам «своего» сообщества конкретные файлы, ссылки для их загрузки с файлового сервера, ссылки для просмотра ранее загруженных файлов и т.п. В свою очередь, студенты имеют возможность работать с этими материалами из любого места и в удобное для них время. Еще один значимый (особенно для образовательной организации) аргумент в пользу распространения образовательного контента через социальные сети — существенная экономия электроэнергии, бумаги и иных расходных материалов.

В контексте подготовки будущих учителей к профессиональной деятельности авторы цитируемой статьи высказывают следующее мнение: студенты педагогического вуза, активно использующие социальные сети в образовательных целях, также приобретают навыки их применения в своей последующей профессиональной деятельности. Немаловажным следует признать тот факт, что общедоступные социальные сети представляют собой бесплатный информационно-технологический ресурс.

Согласно [14], важными педагогическими условиями эффективной организации учебного процесса в виртуальной образовательной среде с использованием социальных сетей являются:

— повышение уровня мотивации студентов к достижению знаний, овладению умениями и навыками и формированию их профессиональных компетенций;

— ориентация образовательного процесса на социальный заказ, профессиональные интересы будущих специалистов, учет индивидуальных и личностных особенностей учащихся;

— стимулирование творческой и исследовательской деятельности студентов;

– использование индивидуальных и групповых форм работы;

– ориентация на интерактивные формы преподавательской и студенческой деятельности, в которых учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом, а также где доминирует активность учащихся в процессе обучения;

– использование инновационных методов организации образовательного процесса (проектная деятельность, мозговой штурм, дискуссия, деловые игры и др.);

– формирование у студентов навыков дистанционной коммуникации, адаптация к быстроменяющимся условиям жизни, развитие психологической стрессоустойчивости, повышение мобильности, ускорение социализации;

– предоставление участникам образовательного процесса постоянного доступа к учебному контенту (информации и программному обеспечению) в любое время независимо от местоположения;

– повышение уровня сформированности компетенции в области ИКТ, в том числе способности участника образовательного процесса адекватно выбирать программное обеспечение, осваивать новые технологии извлечения знаний из информационных источников, их обработки, хранения и применения на практике, а также способность создавать новые знания и делиться ими с другими участниками образовательного взаимодействия;

– использование рефлексивной практики в образовательном процессе, т.е. фиксирование участниками педагогического процесса состояния своего развития, саморазвития личности и причин этого.

Авторы работы [14] выяснили, что предпочтения студентов в отношении использования социальных сетей

в образовательном процессе распределяются следующим образом: в исследованиях, в проектной работе, в самостоятельной работе, на лекциях, на практических и лабораторных занятиях. При этом более 80 % опрошенных студентов выбирают групповые формы работы в социальной сети, которые поддерживаются существующими службами, которые предлагают множество возможностей для совместной работы: лента новостей, вики-страницы, форумы, голосования, опросы, комментарии, подписки, отправка личных сообщений и др.

В публикации [15] автор также рассматривает возможность использования социальных сетей в образовательном процессе вуза:

1. Расширение работы с молодежью путем создания в социальных сетях определенных групп или сообществ, которые объединяют неравнодушных, творческих молодых людей в их стремлении к определенной области знаний, а также в стремлении сотрудничать в процессе применения этих знаний на практике. Члены сообщества хорошо понимают друг друга, поскольку работают над подобными проблемами, а также могут получать недостающие им знания;

2. Использование образовательных и научных социальных сетей. Наиболее популярным инструментом обучения и развития автор анализируемой статьи считает социальную сеть Facebook, которая позволяет преподавателям вузов создавать учебные курсы для студентов, закрытую корпоративную сеть на платформе Facebook: сотрудники университета могут общаться с коллегами из других университетов и филиалов на постоянной основе;

3. В социальных сетях можно организовать эффективную коллективную работу распределенной учебной группы,

долгосрочную деятельность, международные обмены, научно-педагогическую деятельность, мобильное непрерывное образование и самообразование, работу группы людей в разных странах и на разных континентах мира. Возможность постоянного взаимодействия обучаемых и преподавателей в сети в удобное для них время предлагает возможность непрерывного учебного процесса, появляется возможность более детальной организации индивидуальной работы с каждым студентом;

4. Разнообразие форм коммуникации. В социальной сети легче обмениваться интересными и полезными ссылками на другие ресурсы. Одним из основных преимуществ применения социальных сетей в образовательном процессе университета является доступность преподавателей в вопросах осуществления коммуникации. Поддержание отношений между преподавателями и студентами, участниками конференций, семинаров, позволяет повысить качество научных и образовательных мероприятий путем обмена идеями и наблюдениями.

По мнению автора приведенного материала, «использование социальных сетей при реализации образовательных целей способствует обмену информацией, повышает мотивацию учащихся в учебной деятельности, стимулирует развитие творческих способностей и познавательного интереса. Все эти факторы положительно влияют на формирование знаний и навыков».

Таким образом, с учетом проведенного анализа рассмотренных материалов и исходя из собственного опыта, наиболее перспективными для использования социальных сетей в роли учебной площадки представляются следующие качества:

• Привычность среды для обучающихся. Понятный и

удобный для пользователя интерфейс, способы информационного обмена и публикации контента в этой среде помогут пользователям без труда адаптироваться к учебным материалам, размещенным в социальной сети с тем же интерфейсом и теми же способами коммуникации;

- Возможность однозначной идентификации пользователей. Естественное для социальной сети указание собственных имени и фамилии облегчает общение с преподавателем и позволяет синхронизировать работу в социальной сети с электронными журналами, онлайн-дневниками и иными специализированными сервисами образовательного назначения;

- Возможность создания так называемых закрытых групп или сообществ, доступ в которые может разрешить только инициатор их создания. Этот механизм позволяет преподавателю ограничивать доступ посторонних лиц в созданные им сообщества и, тем самым, предотвращать распространение внутри них «информационного мусора» и иных нежелательных материалов;

- Наличие стены, чата, опросов, форм для голосования, комментариев. Эти и им подобные инструменты обеспечивают широкие возможности для организации совместной учебной и образовательной работы участников сообщества. Таким образом, созданное сообщество по изучению конкретной дисциплины в социальной сети может стать дополнительным интерактивным учебником для обучающихся и площадкой для генерирования идей и обмена мнениями;

- Отслеживание активности участников группы. Этот инструмент позволяет осуществлять мониторинг обновлений контента сообщества. У обучающихся появляется возможность быть в курсе всех изменений учебного процесса,

отслеживать образовательную активность одноклассников и преподавателя;

- Возможность определить тип отношений между пользователями. Например, участники могут быть обозначены как друзья, друзья друзей, коллеги, учащиеся и т.п. Также социальная сеть позволяет администратору сообщества назначать специфические роли пользователей (преподаватель, староста группы, успевающий студент и т.п.) и определять полномочия, соответствующие каждой роли;

- Возможность делиться с другими участниками сообщества значимыми для них материалами, например, конспектами, фотографиями, документами, ссылками, презентациями и т.д. Преподаватель или администратор группы может выкладывать на всеобщее обозрение (к примеру, на стену) учебные материалы, задания для обязательного выполнения, объявления и прочие материалы для общего доступа всех членов группы. Более того, в общем доступе могут проводиться обсуждения каких-то актуальных тем с участием всех желающих. При этом студенты могут направлять результаты выполнения заданий и возникающие вопросы личным сообщением преподавателю, а тот уже имеет право решать – опубликовать что-либо из этой переписки или оставлять закрытым;

- Предоставление инициатору создания закрытой группы либо его доверенному лицу полномочий ее администрирования и/или модерирования: администратор может опознать и затем авторизовать студента в группе, назначив ему соответствующую роль и полномочия, осуществлять контроль над размещаемыми учебными материалами в группе и координировать совместную работу обучающихся.

В настоящее время социальные сети уже достаточно

широко применяются не только преподавателями различных образовательных учреждений для организации учебного процесса, а также активно используются самими учащимися в качестве средства коммуникации и взаимодействия по учебным вопросам [16].

Тем не менее, социальные сети обладают рядом особенностей, которые могут не просто осложнять их применение в образовательных целях, но и рассматриваться как косвенные и даже прямые источники угроз информационной безопасности (ИБ) как образовательного процесса в целом, так и личностям его участников.

Социальная сеть как источник угроз информационной безопасности

Угрозы ИБ имеют различную природу и могут быть реализованы с применением специальных программных средств или технологий, недоступных подавляющему большинству пользователей социальных сетей в силу отсутствия у них соответствующей профессиональной компетенции [4]:

- Информационно-психологическое воздействие на пользователей группы путём имитации массовости обсуждения какой-либо информации (так называемый астротерфинг). Этот вид угрозы оказывает негативное влияние на совместную работу участников группы, отражаясь на сознании участников обсуждения;

- Манипулирование с помощью информации (информационная перегрузка, дезинформация, искажение информации или смешивание истинных фактов с ложными). Эта угроза способна воздействовать на разум и сознание участников группы, а также склонять к осуществлению деструктивных и общественно опасных действий;

– Размещение материалов в сообществе социальной сети без согласия правообладателя. Легкость нарушения авторского права в выложенных в сообществе работ студентов приводит к несанкционированному копированию и использованию фрагментов работы;

– Воспроизведение, тиражирование или распространение нежелательных материалов, намеренно размещенных участниками группы;

– Киберунижение и кибертравля участников группы. Унижение и оскорбление в обсуждениях сообщества разрушает морально-психологическую атмосферу в группе и препятствует осуществлению образовательной деятельности.

Чтобы обеспечить защиту от так называемых «традиционных» угроз ИБ, пользователями могут применяться стандартные меры безопасности – устойчивые к взлому пароли, применение двухфакторной аутентификации, настройка конфиденциальности личного профиля в социальной сети, проверка подлинности сайта социальной сети и его SSL-сертификата во время доступа пользователя к нему. Собственный опыт свидетельствует, что для систематического, корректного и эффективного применения этих и иных организационно-технологических средств инициатор применения социальной сети в образовательном процессе должен обладать, как минимум, базовой компетенцией в области защиты информации [21].

Также следует учитывать, что при использовании социальных сетей проявляется ряд внутренних противоречий, напрямую влияющих на ИБ пользователей [10]:

- противоречие между необходимостью раскрывать личные данные для облегчения доступа к функционалу социальных сетей и желанием

пользователей скрывать такие данные для предотвращения их несанкционированного использования;

- противоречие между желанием передать определенную информацию своим друзьям и знакомым и возникающей впоследствии неспособностью контролировать распространение этой информации и несанкционированный доступ к ней;

- конфликт интересов администрации образовательной организации, применяющей социальную сеть в образовательных целях, и студентов-пользователей созданного учебного сообщества, проявляющийся в необходимости открыть часть личных данных пользователей. В соответствии с законом № 152-ФЗ «О персональных данных» [22] обработка личных данных пользователей социальных сетей должна производиться оператором социальной сети. При этом за конфиденциальность и безопасность своих личных данных несет ответственность сам пользователь, поскольку субъект персональных данных должен самостоятельно принимать решение о предоставлении своих персональных данных и давать согласие на их обработку по своей воле и в своих интересах. Исходя из этого, следует понимать, что официальное применение социальной сети в образовательном процессе должно регулироваться соответствующим локальным нормативным актом, в соответствии с которым обучающиеся должны давать мотивированное согласие на раскрытие части своих персональных данных, необходимых, в частности, для подтверждения личности пользователя в ходе его аутентификации и авторизации в учебном сообществе.

Как мы уже отмечали, в большинстве случаев вся работа по администрированию

учебного сообщества в социальных сетях чаще всего выполняется преподавателем – инициатором создания этого сообщества. При этом применение социальных сетей в образовательном процессе чаще всего имеет инициативный характер – какой-либо поддержки со стороны администрации образовательной организации преподаватель не получает, поэтому он вынужден самостоятельно вести работу по администрированию созданного сообщества. Как показано выше, для эффективного осуществления этой деятельности необходимы специфические компетенции в сфере обеспечения информационной безопасности, отсутствующие у подавляющего большинства преподавателей как общего, так и профессионального образования. Конечно, эти компетенции могут рассматриваться как компоненты ИКТ-компетентности современного педагога, наличие которой обуславливается требованиями современного профессионального стандарта педагога, внедряемого в России с января 2015 года [13]. Однако освоение и профессиональное применение современных, но достаточно узко специализированных средств информационных и коммуникационных технологий не должно осложнять основную – педагогическую – деятельность преподавателя, основанную на систематическом применении технологий, методов, методических приемов, форм организации учебной деятельности и обеспечивающую достижение планируемых образовательных результатов [20].

Авторы [18] справедливо отмечают, что вследствие глобальной информатизации современные информационные ресурсы и средства ИКТ все больше превращаются в ресурсы образовательного процесса, обеспечивающие новые качества результатов различ-

ных видов образования. Соответственно этой тенденции, можно предположить, что применение социальных сетей в образовательных целях будет только расширяться. Как следствие, возникает необходимость задуматься о регулировании этой деятельности на основе соответствующих регламентов, а также о подготовке специалистов по ИБ, специализирующихся на защите информации именно в социальных сетях. По нашему мнению, такой подход позволит освободить преподавателей от несвойственной им административно-технической работы и создаст условия для эффективной образовательной деятельности с применением рассматриваемого инструментария.

Как известно, спектр задач, решаемых специалистом в области информационной безопасности, весьма широк и разнообразен [9]. В контексте обсуждаемой проблематики сконцентрируем свое внимание на трудовых функциях такого специалиста, непосредственно связанных с обеспечением безопасного применения социальных сетей в образовательном процессе:

- Разработка совместно с руководством образовательной организации информационной политики безопасности в сфере применения социальных сетей в образовательных целях как компонента информационно-образовательного пространства учебного заведения;

- Разработка и ввод в действие регламента применения конкретной социальной сети в образовательных целях;

- Ознакомление с разработанным регламентом участников образовательного процесса, которым необходимо использование социальных сетей для осуществления преподавательской деятельности, и разъяснение порядка его применения;

- Создание по заявке преподавателя закрытой группы в социальной сети для организации информационного взаимодействия ее участников по конкретной теме/дисциплине, включая создание индивидуальных профилей для каждого заявленного обучающегося;

- Контроль аутентификации обучающихся в создаваемом закрытом сообществе в аспекте обязательного указания ими истинных персональных данных;

- Проведение инструктажа участников создаваемого закрытого сообщества по информационной безопасности с целью ознакомить их с источниками, формами, признаками и последствиями реализации угроз, существующих при заимствовании информационных ресурсов из сети Интернет или из других непроверенных источников;

- Модерирование информационной активности участников закрытой группы и принятие корректирующих воздействий (вплоть до блокирования) в случае нарушения ими норм этики или применяемого регламента;

- Установка и регулярное применение лицензионного специализированного антивирусного программного обеспечения для защиты социальной сети от вирусов и иного нежелательного контента;

- Согласование с преподавателем характера, типа и предельного объема сообщений, допустимых к размещению участниками закрытой группы, и мониторинг соблюдения ими этих требований;

- Управление конфиденциальностью и безопасностью закрытой группы с помощью настроек, предоставляемых социальной сетью;

- Проведение планово-предупредительных мероприятий по очистке группы от устаревшей информации, а также по оперативному исключению из нее пользователей,

по каким-либо причинам утративших право участия в ней;

- Контроль соблюдения пользователями предоставленных им полномочий доступа к информационным и функциональным ресурсам социальной сети;

- Консультирование пользователей социальной сети по вопросам обеспечения информационной безопасности и по регламентам их образовательного взаимодействия в рамках конкретной закрытой группы.

Ввиду того, что интенсивное применение современных средств ИКТ, в том числе социальных сетей, в образовательном процессе сопровождается новыми рисками и вызовами в сфере ИБ и все более серьезными угрозами их реализации, представляется проблематичным эффективное противодействие этим угрозам в рамках функциональных обязанностей штатных системных администраторов и ИТ-специалистов. По нашему мнению, необходимо вводить в штатное расписание ИТ-подразделения образовательных организаций специалистов по информационной безопасности, одной из основных задач которых станет обеспечение ИБ как участников образовательного процесса, так и образовательной организации в целом, в том числе и применяемых в ней социальных сетей.

Следует отметить, что деятельность по обеспечению ИБ социальных сетей носит, в основном, технический характер и может выполняться в соответствии с регламентами, введенными в действие в установленном порядке. По этой причине компетенция в области информационной безопасности социальных сетей может формироваться в организации среднего профессионального образования (СПО) при подготовке специалистов в области информационной безопасности в рамках изучения дисциплин «Защита

информации в автоматизированных информационных системах» и/или «Основы компьютерной безопасности» с применением программно-аппаратных средств защиты информации и практического применения перечисленных мер защиты на примере тестового сообщества в социальной сети. При этом реализация мероприятий по обеспечению информационной безопасности в социальных сетях должна рассматриваться не только в аспекте поддержки образовательной деятельности, но и применительно к использованию социальных сетей в персональных целях, то есть в контексте обеспечения ИБ личности.

Заключение

В связи с тем, что социальные сети с каждым годом становятся все популярнее и востребованнее [17], усиливается общественный запрос на обеспечение их безопасного использования и защиты от связанных с ними рисков, вызовов и угроз. Преподаватели, инициирующие применение социальных сетей в образовательном процессе, не обладают профессиональными компетенциями в области информационной безопасности и, в силу этого, чаще всего оказываются не в состоянии обеспечить требуемый уровень защищенности пользователей созданных ими сообществ от

несанкционированного доступа к персональной информации и от других информационных угроз. Для решения этой проблемы в масштабах всей отечественной образовательной системы необходима модернизация образовательного процесса подготовки специалистов по информационной безопасности, направленная на обучение сопровождению социальных сетей. Осуществление такой подготовки в образовательных организациях среднего профессионального образования позволит оперативно удовлетворять спрос на таких специалистов и, тем самым, повысит конкурентоспособность организаций СПО на рынке образовательных услуг.

Литература

1. Козырева А.А. Социальные сети в России: развивается ли новый политический институт? [Электрон. ресурс] // Электронный научный журнал «ГосРег». 2014. № 1. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23920696>
2. Социальная сеть. 2018 год. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C
3. Клименко О. А. Социальные сети как средство обучения и взаимодействия участников образовательного процесса [Электрон. ресурс] // Теория и практика образования в современном мире: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). СПб.: Реноме. 2012. С. 405–407. Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1799/>
4. Рудинский И.Д., Давыдова Н.А., Петров С.В. Компетенция. Компетентность. Компетентностный подход. Под ред. доктора пед. наук, профессора И.Д. Рудинского. М.: Горячая линия – Телеком. 2018. 240 с.
5. Падун М. Человек в социальных сетях. 2017 год. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://postnauka.ru/faq/80984>
6. Можаяева Г.В., Фещенко А.В. Использование виртуальных социальных сетей в обучении студентов-гуманитариев. 2010. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://ido.tsu.ru/files/pub2010/Mojaeva_Feschenko_Ispolzovanie_virtualnyh_social_nyh_setei.pdf
7. Малова А.В. Опыт использования социальной сети «ВКонтакте» в образовательном процессе. 2017. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://проф-обр.рф/blog/2017-01-23-968>
8. Малкова Т.В. Использование возможностей социальных сетей в образовательном про-

цессе Санкт-Петербургского университета МВД России. 2014. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vozmozhnostey-sotsialnyh-setey-v-obrazovatelnom-protsesse-sankt-peterburgskogo-universiteta-mvd-rossii>

9. Варюхина М.Ю. Основные задачи, функции и структура службы информационной безопасности предприятия. [Электрон. ресурс] // IX Международная студенческая научная конференция. Студенческий научный форум – 2017. Режим доступа: <https://files.scienceforum.ru/pdf/2017/33581.pdf>

10. Ненашев С.М. Информационно-технологическая и информационно психологическая безопасность пользователей социальных сетей // Вопросы кибербезопасности. 2016. № 5 (18).

11. Евсюков И.С. Социальные сети как средство формирования профессиональных компетенций студентов высших учебных заведений (на примере направления «реклама и связи с общественностью») [Электрон. ресурс] // Научный интернет-журнал «Мир науки». 2017. Том 5. № 3. Режим доступа: <https://mir-nauki.com/PDF/50PDMN317.pdf>

12. Диких Э.Р. Об использовании социальных сетей в образовании // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XVI междунар. науч.-практ. конф. Часть I. Новосибирск: СибАК. 2012.

13. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». 2013. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/30085.html>

14. Архипова Т.Л., Осипова Н.В., Львов М.С. Социальные сети как средство организации учеб-

ного процесса // Информационные технологии в образовании. 2015. № 22. С. 7–18.

15. Аснович Н. Г. Использование социальных сетей в образовательном процессе // Информационные технологии в образовании, науке и производстве : IV Международная научно-техническая интернет-конференция, 18–19 ноября 2016 г. Секция Современные информационные технологии в преподавании технических и гуманитарных дисциплин. 2016.

16. Колотова А.Д., Ломовцева Н.В. Социальные сети как средство обучения студентов среднего профессионального образования. Новые информационные технологии в образовании: материалы IX международной науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 15–18 марта 2016 г.) Екатеринбург: ФГАОУ ВО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т». 2016. С. 265–269.

17. Мирумян А.Г. Социальные сети в системе массовой коммуникации // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 2: Филология и искусствоведение. 2015. Выпуск 3 (164).

18. Темербекова А.А., Алькова Л.А., Чистякова В.А., Сазонова О.К., Остапович О.В., Миллер В.В., Леушина И.С. Социальные сети в об-

разовательном процессе как ресурс формирования ИКТ-компетентности личности: монография. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ. 2016. 112 с.

19. Казыханов А.А., Попов К.Г. Социальные сети – территория деятельности злоумышленников // Международный научный журнал «Символ науки». 2016. №7.

20. Зверева Н.А. Применение современных педагогических технологий в среднем профессиональном образовании // Инновационные педагогические технологии: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2015 г.). Казань: Бук. 2015. С. 161–164.

21. Рудинский И.Д., Околот Д.Я. Проблемы и задачи подготовки специалистов по информационной безопасности в системе среднего специального образования [Электрон. ресурс] // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. 2017. № 4 (42). С. 63–69. Режим доступа: <http://bgarf.ru/science/journal-izvestia/42-2017/nepriyuvn-professional.pdf>

22. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (последняя редакция) «О персональных данных». 2019. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/

References

1. Kozyreva A.A. Social Networks in Russia: Is a New Political Institute Developing? [Internet]. Elektronnyy nauchnyy zhurnal «GosReg» = Electronic scientific journal «GosReg». 2014; 1. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23920696> (In Russ.)

2. Sotsial'naya set'. 2018 god. = Social network. 2018. [Internet]. Available from: https://ru.wikipedia.org/wiki/Sotsial'naya_set' (In Russ.)

3. Klimenko O. A. Social networks as a means of learning and interaction of participants in the educational process [Internet]. Teoriya i praktika obrazovaniya v sovremennom mire: materialy Mezhdunar. nauch. konf. (g. Sankt-Peterburg, fevral' 2012 g.) = Theory and practice of education in the modern world: materials of the Intern. scientific conf. (St. Petersburg, February 2012). Saint Petersburg: Renome. 2012: 405-407. Available from: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1799/> (In Russ.)

4. Rudinskiy I.D., Davydova N.A., Petrov S.V. Kompetentsiya. Kompetentnost'. Kompetentnostnyy podkhod = Competence. Expertise. Competence approach. Ed. I.D. Rudinsky. Moscow: Hotline - Telecom; 2018. 240 p. (In Russ.)

5. Padun M. Chelovek v sotsial'nykh setyakh. 2017 god. = People in social networks. 2017. [Internet]. Available from: <https://postnauka.ru/faq/80984> (In Russ.)

6. Mozhayeva G.V., Feshchenko A.V. Ispol'zovaniye virtual'nykh sotsial'nykh setey v obuchenii studentov-gumanitariyev. = The use of virtual social networks in teaching humanities students. 2010. [Internet]. Available from: http://ido.tsu.ru/files/pub2010/Mojaeva_Feshchenko_Ispolzovanie_virtualnyh_socialnyh_setei.pdf (In Russ.)

7. Malova A.V. Opyt ispol'zovaniya sotsial'noy seti «VKontakte» v obrazovatel'nom protsesse =

Experience of using the social network «VKontakte» in the educational process. 2017. [Internet]. Available from: <http://prof-obr.rf/blog/2017-01-23-968> (In Russ.)

8. Malkova T.V. Ispol'zovaniye vozmozhnostey sotsial'nykh setey v obrazovatel'nom protsesse Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii = Using the possibilities of social networks in the educational process of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. 2014. [Internet]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vozmozhnostey-sotsialnyh-setey-v-obrazovatelnom-protsesse-sankt-peterburgskogo-universiteta-mvd-rossii> (In Russ.)

9. Varyukhina M.YU. The main tasks, functions and structure of the enterprise information security service. [Internet]. IX Mezhdunarodnaya studencheskaya nauchnaya konferentsiya. Stencheskiy nauchnyy forum – 2017. = IX International Student Scientific Conference. Student Science Forum 2017. Available from: <https://files.scienceforum.ru/pdf/2017/33581.pdf> (In Russ.)

10. Nenashev S.M. Information technology and informational psychological security of users of social networks. Voprosy kiberbezopasnosti = Cyber Security Issues. 2016; 5 (18). (In Russ.)

11. Evsyukov I.S. Social networks as a means of forming professional competencies of students of higher educational institutions (on the example of the “advertising and public relations” direction) [Internet]. Nauchnyy internet-zhurnal «Mir nauki» = Scientific Internet Journal «World of Science». 2017; 5(3). Available from: <https://mir-nauki.com/PDF/50PDMN317.pdf> (In Russ.)

12. Dikikh E.R. On the use of social networks in education. Lichnost', sem'ya i obshchestvo: voprosy

pedagogiki i psikhologii: sb. st. po mater. XVI mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Chast' I = Personality, family and society: issues of pedagogy and psychology: Articles of XVI Intern. scientific-practical conf. Part I. Novosibirsk: SibAK. 2012. (In Russ.)

13. Prikaz Mintruda Rossii ot 18.10.2013 No. 544n «Ob utverzhdenii professional'nogo standarta «Pedagog (pedagogicheskaya deyatel'nost' v sfere doskol'nogo, nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego, srednego obshchego obrazovaniya) (vospitatel', uchitel')». = Order of the Ministry of Labor of Russia of October 18; 2013 N 544n «On approval of the professional standard» Teacher (pedagogical activity in the field of pre-school, primary general, basic general, secondary general education) (educator, teacher) «2013. [Internet]. Available from: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/30085.html> (In Russ.)

14. Arkhipova T.L., Osipova N.V., L'vov M.S. Social networks as a means of organizing the educational process. Informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii = Information technologies in education. 2015; 22: 7-18. (In Russ.)

15. Asnovich N. G. The use of social networks in the educational process. Informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii, nauke i proizvodstve : IV Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya internet-konferentsiya, 18-19 noyabrya 2016 g. Sektsiya Sovremennyye informatsionnyye tekhnologii v prepodavanii tekhnicheskikh i gumanitarnykh distsiplin. = Information technologies in education, science and production: IV International Scientific and Technical Internet Conference, November 18-19; 2016. Section Modern Information Technologies in Teaching Technical and Humanitarian Disciplines. 2016. (In Russ.)

16. Kolotova A.D., Lomovtseva N.V. Sotsial'nyye seti kak sredstvo obucheniya studentov srednego professional'nogo obrazovaniya. Novyye informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii: materialy IX mezhdunarodnoy nauch.-prakt. konf. (Ekaterinburg, 15-18 marta 2016 g.) = New information technologies in education: materials of the IX international scientific and practical conference. conf. (Ekaterinburg, March 15-18; 2016) Ekaterinburg: Russian state professional pedagogical university. 2016: 265-269. (In Russ.)

17. Mirumyan A.G. Social networks in the system of mass communication. Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 2: Filologiya i iskusstvovedeniye. = Bulletin of the Adyge State University. Series 2: Philology and art history. 2015; 3 (164). (In Russ.)

18. Temerbekova A.A., Al'kova L.A., Chistyakova V.A., Sazonova O.K., Ostapovich O.V., Miller V.V., Leushina I.S. Sotsial'nyye seti v obrazovatel'nom protsesse kak resurs formirovaniya IKT-kompetentnosti lichnosti: monografiya = Social networks in the educational process as a resource for the formation of ICT competence of the individual: a monograph. Gorno-Altaysk : RIO GAGU; 2016. 112 p.

22. Federal Law of 27.07.2006 No. 152-ФЗ (last edition) "On Personal Data". 2019. [Electron. resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (In Russ.)

19. Kazykhanov A.A., Popov K.G. Social networks - the territory of the activities of intruders. Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal «Simvol nauki» = International scientific journal «Symbol of Science». 2016; 7. (In Russ.)

20. Zvereva N.A. Application of modern pedagogical technologies in secondary vocational education. Innovatsionnyye pedagogicheskiye tekhnologii: materialy II Mezhdunar. nauch. konf. (g. Kazan', may 2015 g.). = Innovative pedagogical technologies: materials of the II Intern. scientific conf. (Kazan, May 2015) Kazan: Beech. 2015: 161-164. (In Russ.)

21. Rudinskiy I.D., Okolot D.YA. Problems and tasks of training specialists in information security in the system of specialized secondary education [Internet]. Izvestiya Baltiyskoy gosudarstvennoy akademii rybopromyslovogo flota = News of the Baltic State Academy of the Fishing Fleet. 2017; 4 (42): 63-69. Available from: <http://bgarf.ru/science/journal-izvestia/42-2017/nepriyvn-professional.pdf> (In Russ.)

22. Federal'nyy zakon ot 27.07.2006 № 152-FZ (poslednyaya redaktsiya) «O personal'nykh dannykh». = Federal Law of 27.07.2006 No. 152-ФЗ (last edition) "On Personal Data". 2019. [Internet]. Available from: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (In Russ.)

Сведения об авторах

Игорь Давидович Рудинский

Д. пед. н., профессор Института образования Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Калининград, Россия
Эл. почта: idru@yandex.ru

Денис Ярославович Околот

Аспирант кафедры систем управления и вычислительной техники Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия
Эл. почта: dokolot@kantiana.ru

Information about the authors

Igor D. Rudinskiy

Dr. Sci. (Pedagogy), Professor at the Institute of Education Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia
E-mail: idru@yandex.ru

Denis Y. Okolot

Postgraduate student of the Department of Control System and Computer Engineering Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia
E-mail: dokolot@kantiana.ru

Классификация событий в системах обеспечения информационной безопасности на основе нейросетевых технологий*

Цель исследования. Целью исследования является повышение эффективности управления информационной безопасностью за счет повышения точности и оперативности классификации событий безопасности, инцидентов безопасности, угроз и т.п., в системах обеспечения информационной безопасности. В качестве средства классификации событий в системах обеспечения информационной безопасности предложено использование нейросетевых технологий, которые позволяют учесть неполноту, неточность и во многом неопределенность исходных данных, а также использовать ранее накопленную информацию о событиях безопасности. Для получения более эффективного решения поставленной задачи рассмотрены коллективные методы решения задач классификации на основе нейросетевых ансамблей (комитетов нейронных сетей) и предложен усовершенствованный комплексный подход.

Материалы и методы исследования. При решении сложных задач классификации зачастую ни один из используемых алгоритмов классификации не обеспечивает требуемой точности. В таких случаях строят композиции алгоритмов, в которых ошибки отдельных алгоритмов взаимно компенсируются. Рассматривается применение нейросетевого ансамбля для решения задач классификации событий безопасности в корпоративной информационной системе. Представлен краткий обзор существующих подходов к построению нейросетевых ансамблей и методов формирования решений задач, в которых используются нейросетевые классификаторы. Предложен усовершенствованный комплексный подход к решению задач классификации событий безопасности на основе нейросетевых ансамблей (комитетов нейронных сетей). Основу подхода составляет трехэтапная процедура. Описаны этапы реализации процедуры.

Результаты. Предложен комплексный подход к построению нейросетевого ансамбля для решения задач классификации со-

бытий безопасности в системах обеспечения информационной безопасности. Особенности предлагаемого подхода являются адаптивная редукция нейросетевого ансамбля (отбор лучших классификаторов на основе оценки степени соответствия области компетенции частного нейросетевого классификатора и схожести результатов частных классификаторов), а также выбор и обоснование метода голосования (композиции или агрегирования выходов частных классификаторов). Результаты проведенных численных экспериментов подтверждают эффективность предлагаемого подхода.

Заключение. Коллективное использование искусственных нейросетей в виде нейросетевых ансамблей (комитетов нейронных сетей) позволят получить более точные и достоверные результаты классификации событий безопасности в корпоративной информационной сети. Предложен усовершенствованный комплексный подход к построению нейросетевого ансамбля, обеспечивающий получение более эффективных результатов классификации. Подход основан на применении процедуры адаптивной редукции результатов частных классификаторов и процедуры выбора метода агрегирования результатов частных классификаторов. Показано, что использование рассматриваемого подхода, обеспечивает повышение эффективности решения поставленной задачи.

Полученные результаты могут быть использованы при совершенствовании систем управления инцидентами информационной безопасности. Определены тенденции и направления развития методов коллективных решений на основе нейросетевых ансамблей (комитетов нейронных сетей).

Ключевые слова: классификация событий, инцидентов безопасности, угроз, искусственные нейронные сети, нейросетевые ансамбли, комитеты нейронных сетей

Andrey A. Mikryukov, Aleksander V. Babash, Valeriy A. Sizov

Plekhanov Russian University of Economic, Moscow, Russia

Classification of events in information security systems based on neural networks

Purpose of the research. The aim of the study is to increase the effectiveness of information security and to enhance accuracy and promptness of the classification of security events, security incidents, and threats in information security systems. To respond to this challenge, neural network technologies were suggested as a classification tool for information security systems. These technologies allow accommodating incomplete, inaccurate and unidentified raw data, as well as utilizing previously accumulated information on security issues. To address the problem more effectively, collective methods based on collective neural ensembles aligned with an advanced complex approach were implemented.

Materials and methods: When solving complex classification problems, often none of the classification algorithms provides the required

accuracy. In such cases, it seems reasonable to build compositions of algorithms, mutually compensating errors of individual algorithms. The study also gives an insight into the application of neural network ensemble to address security issues in the corporate information system and provides a brief review of existing approaches to the construction of neural network ensembles and methods to shape problem solving with neural networks classifiers. An advanced integrated approach is proposed to tackle problems of security event classification based on neural network ensembles (neural network committees). The approach is based on a three-step procedure. The stages of the procedure implementation are described. It is shown that the use of this approach facilitates the efficiency of solving the problem.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты №№ 18-07-00918А от 7.09.17 г., 19-07-01137 от 3.01.2019 г.)

Results: An advanced integrated approach to addressing security event classification based on neural network ensembles (neural network committees) is proposed. This approach applies adaptive reduction of neural network ensemble (selection of the best classifiers is based on the assessment of the compliance degree of the competence area of the private neural network classifier and convergence of the results of private classifiers), as well as the selection and rationale of the voting method (composition or aggregation of outputs of private classifiers). The results of numerical experiments support the effectiveness of the proposed approach.

Conclusion: Collectively used artificial neural networks in the form of neural network ensembles (committees of neural networks) will provide more accurate and reliable results of security event classification in the corporate information network. Moreover, an advanced

integrated approach to the construction of a neural network ensemble is proposed to facilitate effectiveness of the classification process. The approach is based on the application of the adaptive reduction procedure for the results of private classifiers and the procedure for selecting the method of aggregation of the results of private classifiers. These outcomes will enable advancement of the system control over information security incidents. Finally, the paper defines tendencies and directions of the development of collective solution methods applying neural network ensembles (committees of neural networks).

Keywords: classification of events, security incidents, threats, artificial neural networks, neural network ensembles, committees of neural networks

1. Введение

Среди существующих методов классификации событий безопасности, инцидентов безопасности, угроз и др. находят широкое применение интеллектуальные информационные технологии — искусственные нейронные сети (ИНС), нечеткие и нейронечеткие системы, эволюционные алгоритмы, многоагентные и иммунные системы. Однако, зачастую из-за сложности задачи, низкого качества обучающих данных и других причин не удается достичь удовлетворительного качества работы модели. Тогда целесообразно применить набор моделей, используемых совместно для решения единственной задачи. Такой набор моделей называется ансамблем (комитетом) моделей.

Проведенный анализ практического использования таких систем позволяет утверждать, что повышение эффективности их применения является возможным за счет использования в рамках одной системы информационной безопасности (ИБ) нескольких технологий, например коллектива (ансамбля) нейронных сетей.

Предложен усовершенствованный комплексный подход к построению нейросетевого ансамбля, обеспечивающий повышение эффективности решения задачи классификации событий безопасности.

2. Организация ансамблей нейросетей для решения задач классификации событий информационной безопасности и пути их совершенствования

В работе [1] отмечается, что перспективным направлением совершенствования ИНС является объединение (композиция) множества отдельных ИНС в одну систему (ассоциативную машину). В этом случае ошибки отдельных алгоритмов классификации взаимно компенсируются. Ансамблевая организация рассматривается в ряде работ [2–9]. В работе [8] экспериментально доказана эффективность применения ансамблевой организации для распознавания изображений.

При построении ансамбля нейросетей одновременно используют конечное множество предварительно обученных нейросетей, выходные сигналы которых комбинируются в объединенную оценку, превосходящую по качеству результаты, полученные с помощью локальных сетей, входящих в ансамбли.

Ансамбль $H(\bar{x})$ моделей $h_i(\bar{x}) (i = 1, 2, \dots, N)$ представляет собой композицию алгоритмических операторов $h_i: R^d \rightarrow R$ и корректирующей операции $F: R^N \rightarrow R$, в которой множеству оценок $h_1(\bar{x}), h_2(\bar{x}), \dots, h_N(\bar{x})$ ставится в соответствие итоговая оценка $H(\bar{x})$ [4]:

$$H(\bar{x}) = F(h_1(\bar{x}), h_2(\bar{x}), \dots, h_N(\bar{x})). \quad (1)$$

Как известно, фундаментальной задачей при построе-

нии ансамблей является генерация разнообразия ансамбля (или различия индивидуальных моделей) [6].

Очевидно, что агрегация схожих моделей в ансамбле не может привести к существенному повышению качества решения задачи.

Ансамбль моделей может быть лучше отдельных моделей, входящих в ансамбль по следующим причинам [8]:

1. Ансамбль уменьшает среднеквадратическую ошибку. Применение ансамбля моделей усредняет ошибку каждой отдельной модели и уменьшает влияние нестабильностей и случайностей при формировании гипотез. Решение задач классификации и регрессии представляет собой поиск гипотез о свойствах системы или о следующем состоянии системы. Если использовать достаточно большое количество моделей, обученных примерно на одном и том же множестве примеров, то можно уменьшить нестабильность и случайность полученного результата путем комбинирования результатов. Усреднение по множеству моделей, построенных на основе независимых обучающих множеств, всегда уменьшает ожидаемое значение среднеквадратической ошибки.

2. Ансамбли моделей, обученных на различных подмножествах исходных данных, имеют бóльший шанс найти глобальный оптимум, так как ищут его из разных начальных точек.

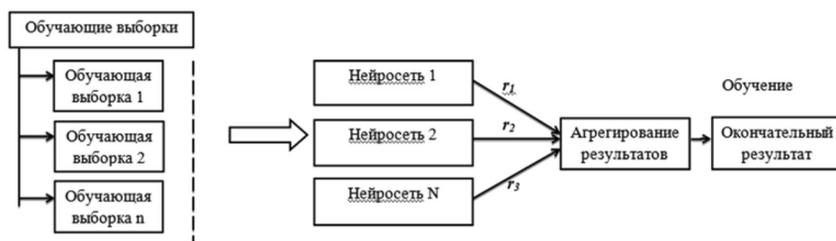


Рис. 1. Архитектура ансамбля нейросетей

3. Комбинированная гипотеза может не находиться во множестве возможных гипотез для базовых классификаторов, т.е. при построении комбинированной гипотезы, расширяется множество возможных гипотез.

Применяется несколько подходов к построению ансамблей моделей. Чаще всего ансамбль состоит из базовых моделей одного типа, которые обучаются на различных наборах обучающих выборок (рис. 1).

Для формирования выходного значения ансамбля при определенных состояниях выходов моделей наиболее распространенными являются следующие алгоритмы [11]:

1. *Голосование*. Применяется в задачах классификации. Выбирается тот класс, который был выдан простым большинством моделей ансамбля.

2. *Взвешенное голосование*. Отличается от простого голосования назначением весов (баллов) для результатов разных моделей. Баллы учитывают точность работы разных классификаторов.

3. *Усреднение (взвешенное или невзвешенное)*. Применяется при решении с помощью ансамбля задачи регрессии, когда выходы моделей будут числовыми. Выход всего ансамбля может определяться как простое среднее значение выходов всех моделей. Если производится взвешенное усреднение, то выходы моделей умножаются на соответствующие веса.

4. *Смесь экспертов*. В этом случае весовой коэффициент представляет собой функцию от входного вектора.

Простейшим примером голосования является простое голосование:

$$Y(x) = F(y_1(x), y_2(x), \dots, y_k(x)) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m y_i(x), \quad (2)$$

где $x = (x_1, x_2, \dots, x_k)$ – входной вектор, k – число входов нейронной сети, $Y(x) = (y_1, y_2, \dots, y_k)$ – вектор значений выходного сигнала нейросетевого ансамбля, F – функция для получения результирующего решения.

Простое голосование представляет частный случай взвешенного голосования:

$$Y(x) = F(y_1(x), y_2(x), \dots, y_k(x)) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m a_i y_i(x), \quad \sum_{i=1}^m a_i = 1, a_i \geq 0, \quad (3)$$

где a_i – весовой коэффициент i -ой модели.

Взвешенное голосование является частным случаем смеси экспертов:

$$Y(x) = F(y_1(x), y_2(x), \dots, y_k(x)) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m a_i(x) y_i(x), \quad \sum_{i=1}^m a_i(x) = 1, \forall x \in X, \quad (4)$$

В общем случае решение задачи классификации на основе коллектива ИНС заключается, во-первых, в формировании и обучении конечного мно-

жества ИНС, участвующих в решении, и во-вторых, определении такого способа согласования индивидуальных решений, чтобы итоговое решение было наилучшим.

На следующем этапе выполняется отбор тех ИНС из общего пула, с помощью которых будет сформировано итоговое решение. В общем случае, итоговое решение представляет собой некоторую функцию, входными параметрами которой являются частные решения ИНС, входящих в ансамбль:

$$R = f(r_1, r_2, \dots, r_n), \quad (5)$$

где R – общее решение, r_i – индивидуальное решение i -й ИНС, n – общее число ИНС в ансамбле. Функция f определяет способ обобщения индивидуальных решений.

Решение R в задаче классификации заключается в выборе номера одного из классов $A_j, j = 1, 2, \dots, J$, или выборе пустого множества в случае отказа от классификации. Каждое частное решение r_i может принимать значение образа или быть пустым множеством, если паттерн не принадлежит области компетентности частного классификатора. Под областью компетентности понимается подмножество объектов признакового пространства, в пределах которого определена сфера действия частного классификатора с заданным подмножеством распознаваемых образов. В общем случае синтез функции f является центральной задачей применения нейросетевых ансамблей [12].

Каждому из решений r_i может быть присвоен вес, а также определена область компетентности. Решение коллектива определяется совокупностью индивидуальных решений r_i , которые принадлежат области компетентности $K(r_i)$.

Таким образом, решение коллектива определяется набором индивидуальных решений, соответствующих областям их

компетентности. Такой подход содержит ИНС, решения которых соответствуют области компетентности. На следующем этапе осуществляется вычисление выходного значения ансамбля одним из вышеназванных алгоритмов.

В настоящее время наиболее разработанными методами построения комитетов нейросетей являются: равноправное или неравноправное голосование для задач классификации и простое или взвешенное усреднение для задач регрессии [13].

Анализ существующих подходов показал, что они не всегда обеспечивают необходимое качество принятия итогового решения (точность и обоснованность).

К наиболее существенным недостаткам относятся:

- зависимость конечного результата от достоверности определения коэффициентов компетентности, что может привести к некорректному результату;

- часто обучающая выборка содержит шумовые выбросы, приводящие к увеличению вероятности ошибочных решений частными классификаторами, т.к. попытка обучающего алгоритма настроиться на шум ухудшает аппроксимирующие возможности сети;

- необходимость использования большого количества примеров обучающей выборки для успешной реализации алгоритма;

- архитектура нейросетевого ансамбля зачастую является избыточной, что не способствует увеличению точности решения задач классификации и приводит к существенному увеличению требуемого вычислительного ресурса.

3. Комплексный подход к решению задач классификации на основе нейросетевых ансамблей (комитетов нейронных сетей)

Для повышения качества получения решения на основе нейросетевого ансамбля пред-

ложен подход, позволяющий с одной стороны, снизить вычислительные затраты на реализацию работы нейросетевого ансамбля, а с другой стороны, повысить качество решения задач классификации за счет применения метода адаптивной редукции нейросетевого ансамбля (отбор лучших классификаторов на основе оценки степени соответствия области компетенции частного нейросетевого классификатора и оценки сходимости полученных результатов частных классификаторов), а также выбора и обоснования метода агрегирования результатов (композиции выходов частных классификаторов).

Задача классификации заключается в том, чтобы по количественным признакам неизвестного объекта определить его принадлежность к определенному образу.

Подход включает совокупность этапов:

1. Формирование исходного набора (пула) нейросетей, входящих в ансамбль (определение количества скрытых слоев нейронов, функций активации, размера обучающей выборки).

2. Редукция нейросетевого ансамбля (отбор лучших классификаторов на основе вычисления коэффициентов надежности классификации, сравнения полученных значений коэффициентов с заданными пороговыми значениями и оценки сходимости результатов, полученных частными классификаторами).

3. Выбор и обоснование метода агрегирования результатов (метода голосования).

На первом этапе отбираются (генерируются) нейросети, отвечающие заданным требованиям. Определяются архитектура и параметры искусственной нейросети – классификатора, размер обучающей выборки. В этом случае нейросети формируются в виде более простых структур,

в отличие от традиционного подхода к синтезу классификатора, использующего одну нейронную сеть. Простые сети достаточно легко обучаются и менее склонны к переобучению.

На втором этапе выполняется отбор лучших классификаторов. Для оценки компетентности классификатора используется специальный алгоритм (рефери). Под компетентностью классификатора в данной области пространства представления объектов классификации понимается его точность, т.е. вероятность правильной классификации объектов, чье описание принадлежит этой области.

Для формализации метода агрегирования результатов (схемы голосования) используется коэффициент $\mu_{ij} \leq 1$ надежности классификации частным классификатором. Коэффициент μ_{ij} представляет собой долю объектов с заданным значением образа j , попадающих в область компетенции i -го классификатора

$$\mu_{ij} = \frac{F_i(j)}{F(j)}, \quad (6)$$

где $F(j)$ – накопленная частота решения в исходной базе данных, $F_i(j)$ – накопленная частота решений образа j для i -го частного классификатора в его собственной области компетенции. Функция голосования q_j j -го класса представляется выражением:

$$q_j = \sum_i \mu_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, J. \quad (7)$$

Если паттерн X не принадлежит области компетенции частного i -го классификатора, то значение $\mu_{ij} = 0$. В этом случае, результаты работы частного классификатора в дальнейшем не учитываются, т.е. выполняется процедура редукции нейросетевого ансамбля.

Суммирование производится по всем оставшимся классификаторам. Решение о принадлежности паттерна X к одному

из классов A_j принимается в соответствии с правилом:

Если

$$q_{j^*} = \max_j q_j, X \in A_{j^*}. \quad (8)$$

Такой подход не всегда является оправданным в условиях зашумленности исходных данных, в связи с чем может фиксироваться отказ от классификации. Выбор стратегии комбинирования решений частных классификаторов как правило не требует больших вычислительных ресурсов, но при этом обеспечивает более высокое качество коллективного решения. В этом случае может быть использована одна из стратегий [14]: селекция и слияние. В первом случае каждому подпространству решений соответствует отдельный классификатор, во втором случае частные классификаторы используются на всем пространстве решений.

Из технологий, обеспечивающих эффективное проецирование решений частных классификаторов на целевое пространство, наиболее приемлемыми являются [2, 15]:

- метод шаблонов решений (наиболее простой метод);
- взвешенное усреднение;
- метод многоярусного обобщения (использует двухступенчатую процедуру формирования решений классификаторов с нелинейной комбинацией отдельных решений), имеющий различные модификации.

Выбор предпочтительного метода агрегирования осуществляется на основе правила минимума ошибки классификации.

Вычислительный эксперимент для проверки предло-

женного подхода проводился с использованием тестовых данных из репозитория [16]. Для проведения эксперимента использовались двухслойные нейросети прямого распространения. Проведение вычислительного эксперимента показало увеличение точности решения классификации на основе нейросетевых ансамблей в среднем на 8–12%.

Перспективным направлением является развитие коллективных методов классификации событий безопасности с учетом значительного разнообразия и корреляции входных данных. Интересные результаты могут быть получены при применении в архитектуре нейросетевых ансамблей нейросетей на основе новых нейроподобных элементов, например избирательных нейронов, более близких к реальному биологическому нейрону и обладающих элементами когнитивности [17, 18]. Избирательные нейросети не используют весовые коэффициенты, что позволяет значительно сократить объем вычислений при обучении нейросети и повысить эффективность решения задач классификации.

Важным направлением является разработка моделей классификации на основе применение мультиагентного подхода, позволяющего генерировать нейросети – классификаторы ансамбля с учетом особенностей предметных областей и использовать их в качестве интеллектуальных агентов. Большой интерес представляет разработка гибридных систем классификации, как многоальтернативных

систем, основанных на различных математических моделях и технологиях для единой предметной области.

Заключение

В статье рассмотрен подход к решению задач классификации событий безопасности в корпоративной информационной системе на основе коллективного использования искусственных нейросетей в виде нейросетевых ансамблей (комитетов нейронных сетей), что позволят получить более точные и достоверные результаты.

Предложен усовершенствованный комплексный подход к построению нейросетевого ансамбля, обеспечивающий получение более эффективных результатов классификации. Подход основан на применении процедуры адаптивной редукции результатов частных классификаторов и процедуры выбора метода агрегирования результатов частных классификаторов. Результаты вычислительного эксперимента показали увеличение точности решения классификации на основе нейросетевых ансамблей в среднем на 8–12%.

К основным направлениям развития подходов к повышению эффективности нейросетевых систем классификации можно отнести следующие: реализация архитектур нейросетевых классификаторов на основе избирательных нейронов и построение гибридных моделей на основе интеграции нейросетевых, мультиагентных и когнитивных технологий.

Литература

1. Bishop C. M. *Neural Networks for Pattern Recognition*. Oxford: Oxford University Press, 1995. 496 p.
2. Zhou Z.-H. *Ensemble Methods: Foundations and algorithms*. Chapman & Hall/Crc Machine Learning & Pattern Recognition. 2012. 236 p.
3. Kuncheva L.I. *Combining Pattern Classifiers:*

Methods and algorithms. Hoboken: John Wiley & Sons, 2004.

4. Терехов С. А. Гениальные комитеты умных машин // Научная сессия МИФИ-2007. IX Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2007»: Лекции по нейроинформатике. Часть 2. М.: МИФИ. 2007. С. 11–42.

5. Воронцов К. В. Лекции по алгоритмическим композициям. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ccas.ru/voron/download/Composition.pdf> (дата обращения: 10.12.2018).

6. Гончаров М. Ансамбли моделей. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.business data analytics.ru/download/Model Ensembles.pdf> (дата обращения: 10.12.2018).

7. Гольцев А.Д. Нейронные сети с ансамблевой организацией. Киев: Наукова думка. 2005, 200 с.

8. Боровиков В.П. Нейронные сети. Statistica Neural Networks. Методология и технологии современного анализа данных. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Горячая линия – Телеком, 2008. 392 с.

9. Бодянский Е.В., Руденко О.Г. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение, применения. Харьков: ТЕЛТЕХ, 2004. 362 с.

10. Бертсекас Д. Условная оптимизация и методы множителей Лагранжа. М.: Радио и связь, 1987. 400 с.

11. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям. СПб.: Питер. 2013. 704 с.

12. Бова В.В., Дуккарт А.Н. Применение искусственных нейронных сетей для коллективного решения интеллектуальных задач. Проблемы представления знаний в интегрированных системах поддержки управленческих решений // Известия ЮФУ. Технические науки. 2010. № 7 (108). С.131–138.

13. Воеводин Ю.Ю., Комарцова Л.Г. Применение генетического алгоритма для оптимизации параметров нейронной сети в задачах классификации // Информатика: проблемы, методология, технологии. М.: Изд-во МГТУ им Баумана. 2005. С 42–46.

14. Plumton C.O., Kuncheva L.I. Choosing parameters for Random Subspace Ensembles for fMRI classification // Proceedings of Multiple Classifier Systems (MCS 10), Cairo, Edgipit, LNCS 5997. 2010. P. 54–63.

15. Wolpert D.H. Stacked generalization // Neural Networks. 1992. 5. P. 241–259.

16. Frank A., Asuncion A. UCLMachineLearningRepository. University of California, School of Information and Computer Science. Irvine, 2010. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://arhive.ics.uci.edu/ml> (дата обращения: 17.12.2018).

17. Мазуров М.Е. Нелинейная избирательность в нейросетевых системах, избирательные нейроны и нейронные сети. Труды школы-семинара «Волны-2016». Нелинейная динамика и информационные системы. 2016. С. 12–17. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://waves.phys.msu.ru/files/docs/2016/thesis/Section10.pdf> (дата обращения 17.12.2018).

18. Мазуров М.Е. Однослойный перцептрон на основе избирательных нейронов. Патент на изобретение № 2597497 от 13.01.2015.

References

1. Bishop C. M. Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford: Oxford University Press; 1995. 496 p.

2. Zhou Z.-H. Ensemble Methods: Foundations and algorithms. Chapman & Hall/Crc Machine Learning & Pattern Recognition; 2012. 236 p.

3. Kuncheva L.I. Combining Pattern Classifiers: Methods and algorithms. Hoboken: John Wiley & Sons; 2004.

4. Terekhov P. A. The genial committees of smart machines. Nauchnaya sessiya MEPhI-2007. IX Vserossiyskaya nauchno-tehnicheskaya konferentsiya «Neuroinformatika-2007»: Lektsii po neuroinformatike. Chast' 2. = Scientific session MIFI-2007. IX All-Russian Scientific and Technical Conference «Neuroinformatics-2007»: Lectures on neuroinformatics. Part 2. Moscow: MEPhI. 2007: 11–42. (In Russ.)

5. Vorontsov K. V. Lektsii po algoritmicheskim kompozitsiyam = Lectures on algorithmic compositions. [Internet]. Available from: <http://www.ccas.ru/voron/download/Composition.pdf> (cited: 10.12.2018). (In Russ.)

6. Goncharov M. Ansambli modeley = Ensembles of models. [Internet]. Available from: <http://www.business data analytics.ru/download/Model Ensembles.pdf> (cited: 10.12.2018). (In Russ.)

7. Goltsev A.D. Neyronnye seti s ansamblevoy organizatsiyey = Neural networks with ensemble organization. Kiev: Naukova dumka. 2005; 200 p. (In Russ.)

8. Borovikov V.P. Neyronnye seti. Statistica neural networks. Metodologiya i tekhnologii sovremennogo analiza dannykh. 2-e izd., pererab. i dop. = Neural networks. Statistica neural networks. Methodology and technologies of modern data analysis. 2nd Edition. Moscow: Hotline - Telecom; 2008. 392 p. (In Russ.)

9. Bodyanskiy E.V., Rudenko O.G. Iskusstvennyye neyronnyye seti: arkhitektury, obucheniye, primeneniya = Artificial neural networks: architecture, training, applications. Kharkov: Teletech; 2004. 362 p. (In Russ.)

10. Bertsekas D. Uslovnaya optimizatsiya i metody mnozhitel'ey Lagranzha = Conditional optimization and Lagrange multiplier methods. Moscow: Radio and communication; 1987. 400 p. (In Russ.)

11. Paklin N. B., Oreshkov V. I. Biznes analitika: ot dannykh k znaniyam = Business analyst: from data to knowledge. Saint Petersburg: Piter; 2013. 704 p. (In Russ.)

12. Bova V.V., Dukkart A.N. The use of artificial neural networks for the collective solution of intellectual problems. Problems of knowledge representation in integrated support systems for management decisions. Izvestiya YUFU. Tekhnicheskkiye nauki. = SFU News. Technical science 2010; 7 (108): 131-138. (In Russ.)

13. Voyevodin YU.YU., Komartsova L.G. Primeneniye geneticheskogo algoritma dlya optimizatsii parametrov neyronnoy seti v zadachakh klassifikatsii. Informatika: problemy, metodologiya, tekhnologii = The use of a genetic algorithm to optimize the parameters of the neural network in the tasks of classification. Informatics: problems, methodology,

technology. Moscow: Publishing House of Bauman Moscow State Technical University. 2005. P. 42-46. (In Russ.)

14. Plumton C.O., Kuncheva L.I. Choosing parameters for Random Subspace Ensembles for fMRI classification. Proceedings of Multiple Classifier Systems (MCS 10), Cairo, Edgip, LNCS 5997. 2010: 54-63.

15. Wolpert D.H. Stacked generalization. Neural Networks. 1992. 5: 241-259.

16. Frank A., Asuncion A. UCLMachineLearningRepository. University of California, School of Information and Computer Science. Irvine; 2010. [Internet] Available from: <http://archive.ics.uci.edu/ml> (cited: 17.12.2018).

17. Mazurov M.E. Nonlinear selectivity in neural network systems, selective neurons and neural networks. Trudy shkoly-seminara «Volny-2016». Nelineynaya dinamika i informatsionnyye sistemy = Proceedings of the school seminar «Waves 2016». Nonlinear dynamics and information systems. 2016: 12–17. [Internet] Available from: <http://waves.phys.msu.ru/files/docs/2016/thesis/Section10.pdf> (data obrashcheniya 17.12.2018). (In Russ.)

18. Mazurov M.E. Odnosloynnyy perseptron na osnove izbiratel'nykh neyronov. Patent na izobreteniyе No. 2597497 ot 13.01.2015 = Single-layer perceptron based on selective neurons. Patent for invention no. 2597497 from 01/13/2015. (In Russ.)

Сведения об авторах

Андрей Александрович Микрюков

К.т.н., доцент, доцент кафедры Прикладной информатики и информационной безопасности ИЦЭ и ИТ

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: mikrukov.aa@rea.ru

Александр Владимирович Бабаиш

Д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры Прикладной информатики и информационной безопасности ИЦЭ и ИТ

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: Babash.AV@rea.ru

Валерий Александрович Сизов

Д.т.н., профессор, профессор кафедры Прикладной информатики и информационной безопасности ИЦЭ и ИТ

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: Sizov.VA@rea.ru

Information about the authors

Andrey A. Mikryukov

Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Information Technology and Information Security

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
E-mail: mikrukov.aa@rea.ru

Aleksander V. Babash

Dr. Sci. (Physics and Mathematics), Professor, Professor of the Department of Applied Information Technology and Information Security

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
E-mail: Babash.AV@rea.ru

Valeriy A. Sizov

Dr. Sci. (Engineering), Professor, Professor of the Department of Applied Information Technology and Information Security

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
E-mail: Sizov.VA@rea.ru

Методы повышения эффективности преподавания для студентов Китайской Народной Республики в техническом университете

Целью исследования является разработка методических рекомендаций для совершенствования учебного процесса студентов Китайской Народной Республики в отечественных технических университетах, позволяющих учесть особенности высшего образования в Китае и преподавания специальных дисциплин для иностранцев.

Актуальность задачи обусловлена общемировыми тенденциями в развитии высшего образования: глобализацией, либерализацией и интернационализацией, ростом сотрудничества между двумя странами в научно-технической области, в частности, исследовании космоса, что, как следствие, ведет к развитию совместных программ в сфере оказания образовательных услуг. Большинство научных статей по работе с иностранными студентами посвящено общим вопросам педагогики и психологии, а также проблемам преподавания русского языка как иностранного, в то время как задачи преподавания специальных технических дисциплин гражданам другой страны имеют свою оригинальную специфику и проблематику.

Материалы и методы исследования. В качестве материалов исследования используются печатные труды, для которых применяются соответствующие методы анализа научных текстов:

- выдержки из программ развития космической отрасли и совместных образовательных программ России и Китая – аспектный и диахронический метод анализа приоритетных направлений развития высшей школы КНР и перспективных направлений сотрудничества;
- учебные планы ВПО различных направлений и специальностей МГТУ им. Н.Э. Баумана – аспектный анализ общих положений программ инженерной подготовки;
- учебные пособия по «Основам ракетно-космической техники» (ОРКТ) России (СССР) и Китая – критический, сравнительный и концептуальный анализ особенностей контента, методов и стилистики представления материала;
- содержание ОРКТ – аспектный и феноменологический анализ

особенностей структуры и контента специальной технической дисциплины;

• научные работы по педагогике и психологии – аспектный и системный анализ особенностей образовательной системы, учебного поведения и билингвальных возможностей студентов из КНР. Для решения поставленной задачи в условиях дефицита публикаций, посвященных преподаванию специальных технических дисциплин иностранцам, применен проблемный анализ. Метод деконструкции, аксиоматический и дескриптивный анализ текста учебников и учебных пособий по педагогике и психологии непосредственно использован для выработки методических рекомендаций, предложенных в статье.

Результаты. С учетом проведенного анализа разработаны методические рекомендации для повышения эффективности учебного процесса студентов КНР. Используется преподавание с опорой на печатный текст на русском и китайском языке, преобразование учебного материала к другому виду, включение в учебные материалы национально-ориентированного контента. Предложены оригинальные методы проведения экспресс-опросов для установления обратной связи с обучаемыми.

Выдвинуто концептуальное положение о том, что студентам-иностранцам, получающим техническое образование, должна быть предоставлена возможность и созданы условия для реализации и развития когнитивных способностей с использованием родного языка.

Заключение. Разработанные педагогические методы позволяют адаптировать учебный материал специальных технических дисциплин с учетом ментальных и социо-культурных особенностей студентов Китайской Народной Республики, обучающихся в вузах Российской Федерации.

Ключевые слова: китайские студенты, высшее образование Китая, билингвизм, методические рекомендации, ракетно-космическая техника

Konstantin P. Baslyk¹, Valeriy P. Pechnikov¹, Nadezhda A. Tukhtarova²

¹ Bauman Moscow State Technical University (National research university of technology), Moscow, Russia

² Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia

Methods to improve teaching efficiency for students from the People's Republic of China at technical universities

The purpose of the study is to develop guidelines for improving the teaching process of students from the People's Republic of China in Russian technical universities, taking into account the specific aspects of higher education in China and methodology of teaching special disciplines to foreign students in Russia.

The urgency of the research is caused by the global trends in the development of higher education: globalization, liberalization and in-

ternationalization, the growth of cooperation between the two countries in the field of science and technology, in particular space exploration, which as a result leads to the development of joint programs in the provision of education services.

Most scientific articles on teaching foreign students are devoted to general issues of pedagogy and psychology, as well as to the problems of teaching Russian as a foreign language, while the aspects of

teaching special technical disciplines to citizens of another country pose certain challenges.

Materials and methods of research. The research materials include printed works for which the appropriate methods of analysis of scientific texts are used:

- excerpts from the development programs of space industry and joint educational programs of Russia and China – aspect and diachronic method of analysis of priority areas of development of the higher school of China and promising areas of cooperation;
 - the curricula of professional education in various areas and specialties of Bauman Moscow State Technical University – aspect analysis of the general provisions of engineering training programs;
 - manuals on the “Basics of Rocket and Space Technology” (BRST) of Russia (USSR) and China – critical, comparative and conceptual analysis of the content features, methods and style of presentation of the material;
 - BRST – aspect and phenomenological analysis of the structure and content of a special technical discipline;
 - scientific works on pedagogy and psychology – aspect and system analysis of features of the education system, educational behavior and bilingual opportunities of students from China.
- The paper applied the problem analysis method to tackle the task

in the context of publications’ shortage on teaching special technical disciplines to foreigners. Also, the method of deconstruction, axiomatic and descriptive analysis of text textbooks and manuals on pedagogy and psychology is directly utilized to develop guidelines, proposed in the article.

Results. Upon the analysis, guidelines to improve the efficiency of the educational process for Chinese students were developed, using teaching based on the printed text in Russian and Chinese, transformation of educational material to another type, and inclusion of nationally oriented content in educational materials. Finally, we proposed original methods of express surveys to establish feedback with students and put forward a conceptual suggestion, that foreign students pursuing technical education should be given the opportunity and conditions for the implementation and development of cognitive abilities using their native language.

Conclusion. The developed pedagogical methods allow to adapt the educational material of special technical disciplines taking into account both mental and socio-cultural characteristics of the students from the People’s Republic of China studying in the universities of the Russian Federation.

Keywords: Chinese students, higher education of China, bilingualism, guidelines, rocket and space technology

Введение

Высшее образование сегодня развивается под влиянием таких процессов как глобализация, либерализация и интернационализация [1], которая заключается в следующих формах международного сотрудничества:

- мобильность студентов и профессорско-преподавательского состава;
- мобильность образовательных программ и институциональная мобильность, формирование новых международных стандартов образовательных программ;
- интеграция в учебные программы международного измерения и образовательных стандартов;
- институциональное партнерство в виде создания стратегических образовательных альянсов.

Российско-китайские отношения в сфере образования достигли достаточно высокого уровня. Китайские студенты составляют абсолютное большинство иностранцев, обучающихся в Российской Федерации. В статье [2] приводятся статистические данные о взаимоотношениях Китая и России в области образования. Отмечается обоюдное увеличение

числа граждан этих двух стран, получающих образование за рубежом за последнее десятилетие. Так, например, число китайских студентов в 2013 году составляло 25 тысяч человек, по сравнению с 12,5 тысячами в 2004 году. В совместные образовательные программы оказываются вовлеченными не только студенты, преподаватели и научные сотрудники, но и школьники. Обозначены такие задачи интернационализации образования как:

- формулирование общих требований к содержанию высшего образования в двух странах;
- общий мониторинг образовательных программ;
- расширение практики обмена преподавателями, аспирантами, студентами;
- совместные научные исследования.

Одной из важных областей сотрудничества в образовании является направление 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника». Китай активно развивает собственную космическую программу, о чем свидетельствует, например, статистика произведенных за последние годы пусков ракет-носителей [3]. Среди долгосрочных программ российско-китайского сотруд-

ничества непосредственно в ракетно-космической отрасли отметим соглашение о сотрудничестве по исследованию Луны и дальнего космоса [4].

В числе задач развития ракетно-космической отрасли КНР, указанных в работе [5], для сферы образования и культурного развития выделяются следующие:

- поощрять все слои общества, социальные группы, предприятия, научно-исследовательские институты, вузы к участию в космической деятельности в рамках государственной космической политики;
- усиливать политику формирования космических кадров, интенсивно развивать образовательную систему. Уделять внимание подготовке кадров в инновационной практике, а также подготовке молодых научно-технических кадров. Сформировать систему космических кадров с разумной структурой и лучшим уровнем образования.

Несмотря на собственные успехи, получение ракетно-космического образования в университетах Российской Федерации по-прежнему считается престижным среди граждан КНР. Следует также иметь в виду глубокие исторические традиции, связывающие наши

страны в этой отрасли. В момент создания ракетной промышленности в КНР в пятидесятые годы прошлого века и разработки первых китайских ракет многие специалисты и преподаватели российских вузов направлялись в Китай для помощи в освоении новой техники, подготовки высококвалифицированных кадров, а китайские студенты обучались в технических вузах Советского Союза. Некоторые отечественные учебники по ракетной технике были переведены на китайский язык [6, 7].

С развитием внешнеэкономических отношений России с КНР в образовании сложилась ситуация, при которой повысились требования к образовательным программам, возникла необходимость оптимизации образовательных процессов, поиска новых методов обучения иностранному языку, в том числе русскому как иностранному, в достаточно короткие сроки, с узкой предметной специализацией.

На сегодняшний день существуют различные модели интегрированного предметного и языкового обучения [8]. Наиболее часто встречается модель, при которой специально разработанный языковой курс соединяется со стационарными техническими курсами. При этом они основываются на одной и той же содержательной базе, но различаются в фокусировании обучения. Языковой компонент напрямую связан с академическими потребностями студентов, что усиливает мотивацию в овладении языком и одновременно профессией. Однако внедрение таких курсов требует определенных организационных изменений, координации различных академических отделений, синхронизации учебных планов с учетом интересов всех сторон. При этом содержание специальных дисциплин является отправной точкой для построения языкового курса.

Такие университеты, как Харбинский политехнический университет и Нанкинский Университет Науки и Технологий ведут подготовку части своих студентов с возможностью дальнейшего продолжения образования в России, в соответствии с договорами, заключенными отечественными вузами. Координация учебных планов состоит, прежде всего, в увеличении числа часов на изучение русского языка, а также включении программ естественнонаучных и общетехнических дисциплин, близких по структуре и содержанию аналогичным программам российских технических вузов.

Кроме престижных соображений, студентов привлекает относительно низкая стоимость обучения в отечественных технических вузах, возможность овладеть русским языком и, благодаря билингвизму, быть полезными в расширяющемся сотрудничестве Китая с Российской Федерацией в ракетно-космической области.

Во многих образовательных программах инженерного образования, в том числе и для иностранных студентов, присутствует учебная дисциплина, которая обобщенно может быть названа «Вводный курс». Так, например, для направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» она называется «Основы программной инженерии», для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» — это «Конструкция автомобиля и трактора» [9]. Поэтому вопросы, связанные с повышением эффективности преподавания «Вводного курса» для иностранных студентов, являются значимыми и актуальными.

Для направления подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» такой учебной дисциплиной является «Основы ракетно-космической техники». Именно этот

предмет знакомит студента с кругом вопросов и проблем ракетно-космической тематики, которые будут затем более подробно изучаться в последующих дисциплинах; он является связующим звеном между дисциплинами естественно-научного цикла и специальными дисциплинами, непосредственно формирующими профессиональные компетенции будущего инженера.

1. Анализ особенностей высшего образования в Китайской Народной Республике и общая характеристика учебной дисциплины «Основы ракетно-космической техники»

Как было отмечено, граждане КНР — самые многочисленные среди студентов-иностранцев в России. Соответственно, проблемам их обучения посвящено достаточно много научно-педагогических работ, в абсолютном большинстве которых рассматривается языковая подготовка, то есть проблемы преподавания русского как иностранного. По результатам наблюдений за учебным процессом иностранных студентов и итогам обзора этих статей предлагаемые в них методы работы будут дополнены и распространены на технические учебные дисциплины.

Для решения задачи повышения эффективности преподавания ОРКТ студентам гражданам Китайской Народной Республики необходимо провести анализ особенностей предметного содержания дисциплины, а также соответствующих особенностей и традиций системы высшего образования этой страны.

ОРКТ, как и «Вводный курс» любой специальности, не является, вообще говоря, канонической учебной дисциплиной, для которой могут быть рекомендованы два-три базовых учебника, охватыва-

ющих все предметное содержание [10]. Знание техники, хотя бы ее внешнего облика и характеристик, ведет к необходимости переработки большого объема учебной и научно-технической литературы. Можно отметить также вертикальное построение курса, включающего значительный исторический аспект, который касается процесса совершенствования ракет и космических аппаратов как основных объектов изучения, с переходом на рассмотрение их отдельных систем и агрегатов.

Каждая система или агрегат изучаются как с точки зрения происходящих в них процессов, так и технического исполнения. По этой причине программа ОРКТ включает весьма разнообразные и разнородные модули, в которых предметно рассматриваются базовые положения таких дисциплин, как проектирование и конструирование ракет и космических аппаратов, баллистика и аэродинамика, динамика и прочность, системы управления, ракетные двигатели и тепловые режимы.

Структура дисциплинарных модулей, в отличие от общей структуры предмета, горизонтальная: каждый из них представляет самостоятельный раздел курса, который содержит свою терминологию, обозначения и методологию освоения учебного материала. Способность к переработке нового базируется на умении применять к изделиям и процессам ракетно-космической техники (РКТ) знания, полученные при изучении дисциплин естественно-научного и профессионального цикла.

Такое построение технической дисциплины и ее модулей, основу которых составляют лекции, семинары и лабораторные работы на русском языке, позволяет рассчитывать на синергетический эффект [11] как в изучении вопросов и проблем ракетно-космической тематики, так и в освоении русского языка.

Безусловно, языковые проблемы составляют основную трудность для обучающихся в вузах Российской Федерации иностранцев. В то же время, необходима такая организация учебного процесса, при которой даже удовлетворительные оценки за «русский» не становились бы непреодолимым барьером для дальнейшего освоения дисциплин профессионального цикла.

Многочисленными исследованиями [12, 13] подтверждается, что билингвальное обучение развивает и улучшает когнитивные способности. Однако при организации обучения в такой форме должен быть учтен, в том числе, национальный менталитет студентов. В противном случае оно может нести и отрицательные последствия, которые заключаются в возникновении когнитивных издержек: снижении точности и скорости обработки информации.

В статье [14], в том числе и при обзоре работ других авторов, обозначены проблемы и трудности реализации учебного процесса, произведен анализ ментальных и социально-психологических особенностей учебного поведения студентов из Китая, среди которых отмечается:

- при передаче знаний – отсутствие индикаторов понимания или непонимания учебного материала;
- при выполнении заданий – зависимость от помощи руководителя, недостаточность критического анализа и обдумывания, боязнь совершить ошибку;
- при выборе вуза для обучения за рубежом – учет его статуса и места в рейтинге учебных заведений;
- при отношении к учебе – трудолюбие, его приоритет по сравнению с изначальными способностями;
- один из побудительных мотивов к учебной деятельности – прагматизм.

К последнему положению можно добавить, что интерес китайских студентов к ОРКТ объясняется не только меркантильными соображениями, но, как и общим отношением в Китае к космическим исследованиям, так и определенной романтикой космических полетов.

Следует выделить еще и практически значимую в контексте изучения ОРКТ особенность китайской модели обучения, как использование готовых навыков и схем в ущерб умению анализировать. В самом деле, значительная часть материала, излагаемого в курсе «Основы ракетно-космической техники», часто носит достаточно декларативный характер, что оказывается вполне привычным для китайских студентов.

В статье [15] также рассматриваются проблемы языковой подготовки китайских студентов. Обозначено такое важное, на наш взгляд, обстоятельство, как то, что в странах Азиатско-Тихоокеанского региона обучение ведется с опорой на печатный текст, в котором отсутствуют интернациональные лексические единицы, что, очевидно, затрудняет работу с терминологией в процессе обучения.

Работа [16] посвящена исследованию эмпатии, у студентов России и Китая. Эмпатия, согласно одному из приведенных в статье [17] определений, есть понимание состояния другого субъекта. Эмпатию составляют два компонента: эмоциональный – суть реакции на эмоции другого, и когнитивный, то есть выражение собственных реакций в связи с действиями другого субъекта.

В контексте образования, эмпатия, на наш взгляд, заключается в способности студента вжиться в предмет, почувствовать свое место в процессе познания нового.

По результатам наблюдений в статье [16] сделан вывод, что

Таблица 2

Сравнительный анализ содержания учебных пособий	
Идентичные разделы	
Глава 1.6. (КНР). Принцип реактивного движения	Глава 2.1. (РН, СССР). Физические основы теории реактивного движения
Глава 9.1. (КНР). Конструктивно-компоновочные схемы ракет-носителей	Глава 3.2. (РН, СССР). Компоновочные схемы
Глава 9.4. (КНР). Ракета-носитель КНР Глава 9.5. (КНР). Иностраные ракеты-носители	Глава 1.2. (РН, СССР). Основные ракеты-носители
Глава 5.3. (КНР). Процесс разработки и создания ракет	Глава 9.6. (РН, СССР). Этапы разработки ракеты-носителя
Глава 14. (КНР). Дистанционное управление и телеметрические измерения состояния устройств космических аппаратов 14.1. Телеметрические измерения параметров космических аппаратов 14.2. Дистанционное управление космическими аппаратами 14.3. Принципы траекторно-измерительной системы орбиты космических аппаратов 14.4. Контрольно-измерительная наземная станция	Глава 11. (КА, СССР). Управление полетом космических аппаратов 11.1. Организация управления 11.2. Контур управления полетом 11.3. Бортовой комплекс управления 11.4. Наземный комплекс управления
Разделы, имеющие схожую структуру и содержание	
Глава 16. (КНР). Спуск космического аппарата 16.1. Схема спуска 16.2. Классификация возвращаемых космических аппаратов 16.3. Посадка на Землю 16.4. Тепловая защита спускаемого аппарата	Глава 9. (КА, СССР). Системы приземления пилотируемых космических аппаратов 9.1. Особенности и условия посадки 9.2. Общие принципы построения систем приземления 9.3. Последовательность работы и управление системой приземления 9.4. Бортовые средства поиска 9.5. Особенности систем посадки межпланетных космических кораблей 9.6. Технические характеристики и особенности систем приземления
Некоторые уникальные разделы (КНР)	
Глава 9.2. Измерение траектории и дистанционное управление полетом ракет-носителей	
Глава 9.3. Окно пуска	
Глава 15. Назначение полезной нагрузки космических аппаратов 15.1. Основы дистанционного зондирования планеты 15.2. Приборы пространственного дистанционного зондирования 15.3. Применение приборов пространственного дистанционного зондирования 15.4. Спутники военного назначения 15.5. Навигационные системы 15.6. Телевизионные спутниковые системы	
Глава 18. Научные исследования космического пространства 18.1. Введение 18.2. Изучение Луны и других планет 18.3. Схема полетов к Луне и другим планетам 18.4. Поиск внеземных цивилизаций	
Некоторые уникальные разделы (РН, СССР)	
Глава 4.4. (РН, СССР). Технологичность конструкции	
Глава 9.2. (РН, СССР). Функциональная массовая сводка Глава 9.3. (РН, СССР). Оптимизация ракеты-носителя Глава 9.4. (РН, СССР). Уточнение параметров ракеты-носителя и требований к экспериментальной базе, производственно-технологическому и наземному комплексам Глава 9.5. (РН, СССР). Разработка конструкторской документации. Экспериментальная и летная отработка	

уделяется системам управления и стабилизации ракет и космических аппаратов, научному и военному назначению полезной нагрузки ракеты.

Более детальный анализ их содержания показывает, что издания содержат как идентичные разделы, так и уникальный (в объеме срав-

ниваемых книг) материал (табл. 2).

Обратимся к содержанию глав: 14, 16 из китайского учебника и 11, 9 из учебных пособий, изданных в СССР (табл. 2). Как уже было отмечено, рассматриваются одни и те же вопросы, но, очевидно, что в китайском учебнике материал излагается индуктивно и достаточно декларативно, а в отечественных книгах для его представления используется дедуктивный метод. В самом деле, в книге «Космические аппараты» рассмотрение вопроса возвращения на Землю начинается с анализа особенностей и условий посадки, а в китайском – сразу же приводится схема спуска КА.

Вообще, работа с достаточно большим числом отечественных книг по РКТ позволяет сделать вывод, что по стилю подачи материала наиболее близким к китайскому изданию оказываются справочники по ракетной и космической технике.

Завершая сравнение литературных источников, следует отметить, что в учебном пособии Харбинского политехнического университета представлен очень обширный материал, способный, вообще говоря, дать целостную картину задач, решаемых при создании РКТ. Даже не владея китайским языком, а просто ориентируясь в вопросах ракетно-космической техники, можно видеть, что эта книга обладает хорошей динамикой представления материала. В то же время, выводам формул и определяющих соотношений, рассуждениям и логическим выкладкам в тексте отводится не самая главная роль. Таким образом, несмотря на имеющиеся отличия, китайские учебники по ракетной и космической технике могут быть использованы для профессиональной подготовки в российских вузах.

Аудиторное занятие по ОРКТ в виде лекции, семина-

Таблица 3

Особенности деятельностного фрейма ОРКТ

Признаки речевой деятельности	Учебная дисциплина ОРКТ
Предметность речевой деятельности	Наличие конкретных технических объектов, их осязаемость
Целенаправленность деятельности, то есть должен быть дан ответ на вопрос «зачем»	Одна из задач дисциплины – изучение логики устройства и функционирования летательных и космических аппаратов
Мотивированность деятельности	Востребованность профессии
Иерархическая (вертикальная) организация деятельности	Общая структура дисциплины
Фазная (горизонтальная) организация деятельности	Структура составляющих дисциплинарных модулей

ра или фронтальной лабораторной работы может рассматриваться как единица речевой деятельности. Для успешного кодирования и декодирования эта речевая информация при передаче должна нести в себе свойства деятельностного фрейма [22]. В табл. 3 приведен анализ соответствия целей, задач и содержания учебной дисциплины «Основы ракетно-космической техники» её деятельностному фрейму.

Как следует из табл. 3, структура и контент ОРКТ хорошо соотносятся с требуемыми признаками речевой деятельности, и, следовательно, достаточно органичны с точки зрения активного характера речевосприятия [22]. В дополнение к этому, отметим, что уровень понимания русского языка у большинства китайских студентов все же выше, чем способность на нём изъясняться.

2. Методические рекомендации по совершенствованию учебного процесса студентов КНР

Проведенный анализ ментальных и социо-культурных особенностей китайских студентов, особенности учебной дисциплины «Основы ракетно-космической техники», а также обзор научно-педагогических работ позволяет сформулировать приемы, повышающие эффективность

преподавания технических дисциплин для иностранцев.

Китайские студенты, приезжающие на учебу в Россию, не только предварительно изучают русский язык, но проходят подготовку по будущей специальности и обычно привозят с собой национальные учебные пособия в печатном или электронном виде. Представляется целесообразным ознакомиться с ними, и, при положительной оценке, включить в список литературы. Отдельные разделы можно рекомендовать для изучения аналогичного лекционного материала.

Вообще, работа с научно-техническими текстами занимает значительное время, отводимое на самостоятельную работу, в том числе и студентов-иностранцев. Лекция и семинар также представляют собой некий авторский контент, возможно, не настолько структурированный, как раздел в учебнике, но несущий в себе практически те же характерные признаки научно-технического текста.

Стилистическую основу научно-технического текста составляет четкое и точное представление материала. При этом особое внимание отводится логической стороне излагаемого. Что касается словарного состава, то такой текст насыщен специальной терминологией, отражающей принадлежность к определенной отрасли. Особенности синтаксического уровня составляют

частое использование клишированных структур и достаточно обширной системы элементов-связок. Как было отмечено, лексический состав научно-технических текстов отличает большое количество узкоспециальных и общенаучных терминов, что объясняется их спецификой, точностью, экономичностью, стилистической и информационной наполненностью.

Учсть эти особенности можно с помощью мероприятий, предваряющих аудиторную и самостоятельную работу преподавателя с иностранными студентами.

Относительно дисциплины «Основы ракетно-космической техники» сразу же следует отметить определенную ее политизированность и непрямую ориентированность на национальные достижения в этой отрасли.

Исходя из этого, целесообразно включить в программу курса изучение образцов китайской ракетно-космической техники [23]. Это, безусловно, потребует от преподавателя дополнительных усилий и времени на подготовку, но в соответствии с результатами исследования из работ [16, 18], позволит рассчитывать на эмпатию студентов-иностранцев, а также на инициализацию когнитивных процессов, связанных с межкультурной социализацией.

Перед началом изучения каждого модуля целесообразно сформировать раздаточный материал в виде глоссария из часто используемых ракетно-космических понятий и терминов, обсудив их перевод на китайский язык с наиболее подготовленным в отношении русского языка студентом. При этом следует особо выделить, какие из них будут сложны для восприятия и потребуют дополнительных разъяснений.

Такая адаптация учебного материала сделает его представление более природосо-

образным, а также позволит нивелировать возможные неточности и ошибки электронных переводчиков, которыми практически постоянно пользуются студенты для трансляции специализированных терминов.

На лекциях для китайской аудитории целесообразна переменная скорость изложения: фактологический материал читается быстрее, а вывод формул, то есть фрагменты текста, связанные с умением анализировать, подаются медленнее, последовательно и максимально подробно, с обязательным названием латинских и особенно греческих букв. В случае необходимости даются разъяснения терминам и понятиям, имеющимся в глоссарии.

При изучении сложных ракетно-космических конструкций или происходящих в них процессов большое значение приобретает невербальный компонент лекции: рисунки, схемы, таблицы, графики. На этапе проведения лекции специализированной тематики предлагается использовать метод частичной замены текстового материала последовательностью иконических знаков, в которых закодированы элементы текста лекции, термины, абстрактные понятия, повторяющиеся слова. В этом случае лекция запоминается и фиксируется не с помощью словесно-вербального повторения, а на основе образа, воспринимаемого зрительного ряда. Данный метод позволяет помочь студентам-иностранцам легче запомнить научную упорядоченную информацию, ощутить структуру лекционного материала, проявить творчество в создании понятного им словесного кода.

Результаты наблюдений преподавателей за учебным поведением студентов-китайцев в аудитории также могут быть использованы для выработки методических рекомендаций по проведению занятий.

Одна из интересных деталей состоит в том, что лекции конспектируются двумя разными способами: обычное, неакцентированное изложение материала записывается с помощью иероглифов на китайском, а принципиальные положения курса, которые диктуются или записываются на доске преподавателем, копируются студентами на русском языке.

Можно предположить, что в соответствии с теорией уровневой переработки информации [24] при обычном конспектировании лекции и переводе ее на китайский язык студенты выполняют практически все стадии ее анализа: первичный, перцептивный и семантический – вплоть до само-референции. Во втором случае, то есть при копировании текста, перед ними стоит задача менее сложная и, в соответствии с эффектом уровней переработки, они останавливаются либо на уровне первичного анализа, то есть анализа сенсорных качеств объекта, либо на уровне анализа отдельных признаков – перцептивного анализа.

Вообще, вопрос лектора или преподавателя, ведущего семинар, о степени понимания только что пройденного материала очень часто остается без ответа. Непонимание [25] проявляется у китайских студентов разнообразнее, чем у студентов-россиян. Среди выявленных причин могут быть:

- слабая подготовка, то есть обычное незнание предмета;
- непонимание вопроса, сформулированного по-русски;
- неспособность студента перевести на русский язык ответ, первоначально ментально сформулированный им на китайском языке.

Обозначенные дидактические трудности аудиторной работы могут быть своевременно обнаружены при установлении обратной связи как составляющей педагогической технологии.

В работе [26] обратная связь определяется как интерпретация преподавателем, или, в самом общем случае собеседником, получаемой от аудитории информации, которая позволяет ему корректировать свою работу во время занятия. Можно также сказать, что для преподавателя установление обратной связи во-многом сводится к использованию в «реальном времени» индикаторов понимания учебного материала дисциплины.

В учебном пособии [27] приводятся следующие техники установления обратной связи: спрашивание или выяснение (путем задавания преподавателю уточняющих вопросов), перефразирование или вербализация (выражение главных мыслей преподавателя своими словами), отражение чувств (эмоциональная реакция аудитории) и, наконец, резюмирование.

Резюмирование, то есть подведение итога сказанному, является особенно важной техникой для случая учебной аудитории [27], а при работе с иностранными студентами, по нашему мнению, едва ли не единственно возможной. Применительно к иностранцам, дополнительные возможности при резюмировании, очевидно, дает билингвизм студентов.

Проанализируем некоторые индикаторы усвоения речи, приведенные в [22], которые, вообще говоря, могут рассматриваться и как индикаторы понимания текста, а также использоваться при реализации техники резюмирования:

- высшей степенью овладения иностранным языком является мышление на нем;
- предметное содержание дисциплины усваивается посредством смыслового восприятия речи, которое заключается в отождествлении слова и последующем «смыслоформулировании»;
- «понятно то, что может быть иначе выражено», то есть

понимание текста — это процесс перевода смысла этого текста в любую другую форму его закрепления.

Если говорить о первом индикаторе, то подобных жестких условий при изучении китайскими студентами специальных дисциплин следует избегать. Студентам-иностранцам необходимо оставить возможность думать на родном языке, причем, по меньшей мере, в рамках выполняемых самостоятельно заданий.

Непрерывное, в режиме «реального времени», преобразование лекционного материала к другому виду является, безусловно, эффективным методом усвоения материала, однако он ограничивается не только билингвальными, но и физиологическими возможностями иностранной аудитории: если злоупотребить этим, то можно получить преждевременное утомление студентов и, как следствие, непонимание ими преподавателя. Это соответствует выводам авторов работы [14], о том, что китайским студентам не следует предлагать все более сложные задачи, чрезмерно используя их трудолюбие и работоспособность. Регулировать же соотношения объемов информации следует, исходя из результатов обратной связи с аудиторией.

В процессе самостоятельной проработки курса могут быть использованы приемы, следующие из положений психолингвистической теории понимания текста [22]. Это процесс перевода текста на другой язык, процесс смысловой компрессии, реферат, резюме, набор ключевых слов. Отмечается, что весьма эффективен процесс выработки алгоритма операций, предписываемых текстом, а также создание образа содержания текста, то есть, приведение этого текста к некоторому иному виду.

Традиционно для оперативной проверки знаний по технической дисциплине студен-

там предлагаются: письменный ответ на достаточно простой вопрос или решение такой же несложной задачи, проверка знания основных формул.

Следующий фрейм оценочного средства позволяет, на наш взгляд, использовать индикаторы понимания текста, положения психолингвистической теории, а также билингвальные возможности аудитории.

В конце лекции (или раздела модуля) каждый студент получает вопрос, сформулированный на русском языке. Он отвечает на китайском, передает работу товарищу, который переводит ответ обратно на русский и, исходя из него, формулирует на русском языке исходный вопрос.

Таким образом, каждый студент отвечает и по-китайски, и по-русски, тем самым преобразуя исходный текст к другому виду. Обмениваясь заданиями, он выступает как в роли ученика, так и наставника. Такое «закольцовывание» содержит признаки коллективных способов обучения и игровой педагогической технологии [25], а также гарантировано активизирует рефлексию обучающихся.

Отдельные составляющие метода проектов [25], в основе которого лежит развитие познавательных навыков учащихся, критического мышления, умений самостоятельно конструировать свои знания, а также ориентироваться в информационном пространстве, при аудиторной работе с иностранными студентами могут быть реализованы следующим образом. Каждому студенту для заранее объявленной темы лекции выдается задание проработать соответствующий материал китайского учебника, то есть преобразовать оригинальный китайский текст путем перевода на русский язык. Далее, тем же студентом должен быть проработан аналогичный раздел русскоязычного учебного

пособия. Укороченная лекция на ту же тему завершается ответами преподавателя на вопросы студентов.

После соответствующих поправок, внесенных ответами преподавателя, студентом составляется объединенная презентация, которая может быть представлена на семинаре, проводимом в форме коллективного урока.

Весьма важно, на наш взгляд, отметить, что при использовании в одном задании учебных пособий, изданных в разных странах и отличающихся друг от друга стилистикой изложения, реализуется уже обсуждавшийся выше принцип понятности того, что выражено в разных формах.

Заключение

Успехи в развитии экономики, науки и техники Китайской Народной Республики, а также глубокие традиции высшей школы необходимо учитывать при планировании учебного процесса для граждан этой страны в отечественных вузах.

Основной задачей студентов-иностранцев, прибывших в Россию для обучения в техническом вузе, является получение инженерной специальности. Владение русским языком на достаточном уровне является средством достижения этой цели.

Преподавание на неродном языке, безусловно, создает определенные дидактические трудности как для обучающихся, так и для преподавателей. С другой стороны, билингвизм студентов-иностранцев является преимуществом, которое не только позволяет читать книги на двух языках, но и получать информацию из других независимых источников.

Большинство преподавателей, ведущих занятия с китайскими студентами, не владеют китайским языком, но профессиональный уровень

педагога вполне позволяет ознакомиться с национальными особенностями высшей школы этой страны и использовать их в своей работе.

Преимущества билингвизма можно использовать для предварительной адаптации учебного технического материала к удобному для восприятия виду, а для его лучшего понимания и усвоения следовать тезису «понятно то, что может быть иначе выражено».

Предлагаемые концептуальные методические рекомендации по совершенствованию учебного процесса основываются на принципах, сформулированных в разное время в работах других авторов. В статье применительно к китайским студентам они определены как

преподавание с опорой на русский и китайский печатный тексты, а также как надежная обратная связь с обучаемыми посредством привлечения их билингвальных возможностей.

Авторы работы считают важными и достаточно универсальными предложенные в статье положения о том, что студентам-иностранцам не только должна быть предоставлена возможность, но и созданы условия для реализации и развития своих когнитивных способностей с использованием родного языка. Также целесообразно включение в учебный материал специальных технических дисциплин национального ориентированного контента.

Реализация этих принципов позволяет активизировать

среди студентов-иностранцев такие процессы как эмпатия к учебно-познавательной деятельности, а также процессы, связанные с межкультурной социализацией и интернационализацией образования.

Вместе с тем, работая с иностранными студентами и аспирантами, необходимо стремиться к укреплению авторитета отечественной школы высшего технического образования в других странах, подерживая ее традиции. К ним относится четкая структурированность и обоснованность используемых методик и алгоритмов для решения инженерных задач, широкая техническая эрудиция, воспитание ответственности за принимаемые решения.

Литература

1. Борисенкова А.В., Вахштайн В.С., Горбунова Е.М., Железов Б.В., Ларионова М.В. (ред.), Мешкова Т.А., Перфильева О.В. Актуальные вопросы развития образования в странах ОЭСР. М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2005. 152 с.
2. Лю Цзэя. Развитие российско-китайских отношениях в области образования // Образование и наука. 2013. № 10. С. 91–104.
3. Основные космические программы Китая (2016). [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://politinform.su/oruzhie-i-boevaya-tehnika/67937-osnovnye-kosmicheskie-programmy-kitaya-2016.html>
4. Лунный поход: как Россия и Китай будут осваивать дальний космос. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://russian.rt.com/science/article/488486-rossiya-kitai-kosmos>
5. Ли Чэнчжи. Развитие китайских космических технологий. СПб.: Нестор-История, 2013. 236 с.
6. Феодосьев В.И., Синярев Г.Б. Введение в ракетную технику. М.: Оборонгиз, 1961. 506 с.
7. Синярев Г.Б., Добровольский М.В. Жидкостные ракетные двигатели. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1957. 315 с.
8. Сидоренко Т.В., Рыбушкина С.В. Интегрированное предметно-языковое обучение и его перспективы в российских технических вузах // Образование и наука. 2017. Том 19. № 6. С. 182–196.
9. МГТУ им. Н.Э. Баумана. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://www.bmstu.ru/mstu/works/edu/#curriculum>
10. Баслык К.П. Расчетные программы как дидактический генератор учебной дисциплины «Основы ракетно-космической техники» // Открытое образование. 2018. Том 22. № 1. С. 48–58.
11. Добряков А.А., Карпенко А.П. (ред.), Смирнова Е.В. Ментально-структурированная образовательная технология. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. 202 с.
12. Вавелюк О.Л. Предметно-языковая интеграция при обучении профессионально ориентированному английскому языку в технических вузах // Гуманитарный вестник. 2015. № 6. С. 8.
13. Соколова И.В. Влияние билингвизма на социо-когнитивное развитие личности // Образование и наука. 2012. № 8. С. 81–95.
14. Кошелева Е.Ю., Пак И.Я., Чернобилски Э. Этнопсихологические особенности модели обучения китайских студентов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. С. 258.
15. Ван Ли, Баранова И.И. Особенности обучения студентов КНР по совместным образовательным программам // Научно-технические ведомости СПбГУ. Гуманитарные и общественные науки. 2017. Том 8. № 4. С. 108–117.
16. Лебедева Ю.В. Сравнительное исследование эмпатии у студентов России и Китая // Образование и наука. 2016. № 4. С. 65–79.
17. Карягина Т.Д. Философские и научные контексты проблемы эмпатии // Московский психотерапевтический журнал. 2009. № 4. С. 50–74.
18. Яковлева А.Н. Лингвопедагогика как проблема междисциплинарного исследования // Образование и наука. 2012. № 7. С. 125–134.
19. Цзинь Юнде, Цуй Нанган, Гуань Инцзы, Ци Найлин, Ли Чжунин, Чжао Цзюнь. Основы космонавтики. Харбин: Издательство Харбинского политехнического университета, 2014. 287 с.
20. Александров В.А., Владимиров В.В., Дмитриев Р.Д., Осипов С.О. (ред.) Ракеты-носители. М.: Воениздат, 1981. 315 с.
21. Бобков В.Н., Васильев В.В., Демченко Э.К., Лебедев Г.В., Овсянников В.А., Раушенбах Б.В., Сургучев О.В., Тимченко В.А., Феоктистов К.П.

(ред.), Фрумкин Ю.М., Черняев Б.В. Космические аппараты. М.: Воениздат, 1983. 319 с.

22. Леонтьев А.А. Основы психолингвистики. М.: Смысл; Издательский центр «Академия», 1999. 288 с.

23. Тарасенко М. Chinastar-1 на орбите // Новости космонавтики. 1998. Том 8. № 13. С. 15.

24. Крейк Ф., Локхарт Р.С. Уровни обработки и подход П.И. Зинченко к исследованию памяти // Культурно-историческая психология. 2009. № 2. С. 14–18.

References

1. Borisenkova A.V., Vakhshayn V.S., Gorbunova E.M., ZHelezov B.V., Larionova M.V. (ed.), Meshkova T.A., Perfil'yeva O.V. Aktual'nyye voprosy razvitiya obrazovaniya v stranakh OESR = Current issues of education development in OECD countries. Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2005. 152 p. (In Russ.)

2. Lyu Tszeya. Development of Russian-Chinese relations in the field of education. *Obrazovaniye i nauka = Education and Science*. 2013; 10: 91-104. (In Russ.)

3. The main space programs of China (2016). [Internet]. Available from: <http://politinform.su/oruzhie-i-boevaya-tehnika/67937-osnovnye-kosmicheskie-programmy-kitaya-2016.html> (In Russ.)

4. Moon trip: how Russia and China will master deep space. [Internet]. Available from: <https://russian.rt.com/science/article/488486-rossiya-kitai-kosmos>. (In Russ.)

5. Li Chenchzhi. Razvitiye kitayskikh kosmicheskikh tekhnologiy = The development of Chinese space technology. Saint Petersburg: Nestor-History; 2013. 236 p. (In Russ.)

6. Feodos'yev V.I., Sinyarev G.B. Vvedeniye v raketnuyu tekhniku = Introduction to rocket technology. Moscow: Oborongiz = Oborongiz; 1961. 506 p. (In Russ.)

7. Sinyarev G.B., Dobvol'skiy M.V. ZHidkostnyye raketnyye dvigateli = Liquid rocket engines. Moscow: State publishing house of the defense industry; 1957. 315 p. (In Russ.)

8. Sidorenko T.V., Rybushkina S.V. Integrated subject-language education and its prospects in Russian technical universities. *Obrazovaniye i nauka = Education and Science*. 2017; 19(6): 182-196. (In Russ.)

9. Bauman MSTU. [Internet] Available from: <http://www.bmstu.ru/mstu/works/edu/#curriculum> (In Russ.)

10. Baslyk K.P. Calculation programs as a didactic generator of the discipline «Fundamentals of rocket and space technology». *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2018; 22(1): 48-58. (In Russ.)

11. Dobryakov A.A., Karpenko A.P. (ed.), Smirnova E.V. Mental'no-strukturirovannaya obrazovatel'naya tekhnologiya = Mentally structured educational technology. Moscow: Publishing Bauman MSTU; 2018. 202 p. (In Russ.)

12. Vavelyuk O.L. Subject-language integration in teaching professionally oriented English in technical

25. Буланова-Топоркова М.В., Духавнева А.В., Кукушин В.С. (ред.), Сучков Г.В. Педагогические технологии. М.: ИКЦ «МарТ», 2004. 336 с.

26. Бессонов К.А. Техника эффективной обратной связи в аудитории // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. 2016. № 3. С. 73–76.

27. Панфилова А.П. Тренинг педагогического общения. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 336 с.

universities. *Gumanitarnyy vestnik = Humanitarian Bulletin*. 2015; 6: 8. (In Russ.)

13. Sokolova I.V. Influence of bilingualism on the socio-cognitive development of the personality. *Obrazovaniye i nauka = Education and Science*. 2012; 8: 81-95. (In Russ.)

14. Kosheleva E.YU., Pak I.YA., Chernobil'ski E. Ethnopsychological features of the teaching model of Chinese students. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*. 2013; 2: 258. (In Russ.)

15. Van Li, Baranova I.I. Peculiarities of teaching students of the People's Republic of China on joint educational programs. *Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGU. Gumanitarnyye i obshchestvennyye nauki = Scientific and Technical Bulletins of St. Petersburg State University. Humanities and social sciences*. 2017; 8(4): 108-117. (In Russ.)

16. Lebedeva YU.V. A comparative study of empathy among students of Russia and China. *Obrazovaniye i nauka = Education and Science*. 2016; 4: 65-79. (In Russ.)

17. Karyagina T.D. Philosophical and scientific contexts of the problem of empathy. *Moskovskiy psikhoterapevticheskiy zhurnal = Moscow psychotherapeutic journal*. 2009; 4: 50-74. (In Russ.)

18. YAkovleva A.N. Lingvopedagogika as a problem of interdisciplinary research. *Obrazovaniye i nauka = Education and Science*. 2012; 7: 125-134. (In Russ.)

19. Tszin' YUnde, Tsuy Nangan, Guan' Intszy, Tsi Naylin, Li Chzhunin, Chzhao Tsyun'. *Osnovy kosmonavtiki = Basics of astronautics*. Harbin: Harbin Polytechnic University Press; 2014. 287 p. (In Russ.)

20. Aleksandrov V.A., Vladimirov V.V., Dmitriyev R.D., Osipov S.O. (ed.) *Rakety-nositeli = Spacecraft*. Moscow: Military Publishing; 1981. 315 p. (In Russ.)

21. Bobkov V.N., Vasil'yev V.V., Demchenko E.K., Lebedev G.V., Ovsyannikov V.A., Raushenbakh B.V., Surguchev O.V., Timchenko V.A., Feoktistov K.P. (ed.), Frumkin YU.M., Chernyayev B.V. *Kosmicheskiye apparaty = Spacecraft*. Moscow: Military Publishing; 1983. 319 p. (In Russ.)

22. Leont'yev A.A. *Osnovy psikholingvistiki = Fundamentals of psycholinguistics*. Moscow: Meaning; Publishing Center «Academy»; 1999. 288 p. (In Russ.)

23. Tarasenko M. Chinastar-1 in orbit. *Novosti kosmonavtiki = Astronautics news*. 1998; 8(13): 15. (In Russ.)

24. Kreyk F., Lokkhart R.S. Processing levels and approach of P.I. Zinchenko to the study of memory.

Kul'turno-istoricheskaya psikhologiya = Cultural-historical psychology. 2009; 2: 14-18. (In Russ.)

25. Bulanova-Toporkova M.V., Dukhavneva A.V., Kukushin V.S. (ed.), Suchkov G.V. Pedagogicheskiye tekhnologii = Pedagogical technology. Moscow: ICC «Mart»; 2004. 336 p. (In Russ.)

26. Bessonov K.A. Technique of effective feedback in the audience. Sovremennaya nauka: aktual'nyye

problemy teorii i praktiki. Seriya: Gumanitarnyye nauki = Modern science: actual problems of theory and practice. Series: Humanities. 2016; 3: 73-76. (In Russ.)

27. Panfilova A.P. Trening pedagogicheskogo obshcheniya = Training pedagogical communication. Moscow: Publishing Center «Academy»; 2006. 336 p. (In Russ.)

Сведения об авторах

Константин Петрович Баслык

К.т.н., доцент кафедры «Космические аппараты и ракеты-носители»

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия
Эл. почта: kbaslyk@gmail.com*

Валерий Петрович Печников

К.т.н., доцент, доцент кафедры «Космические аппараты и ракеты-носители»

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия
Эл. почта: valpechnikov@yandex.ru*

Надежда Александровна Тухтарова

Старший преподаватель кафедры «Лингвистики и профессиональной коммуникации в области политических наук ИМОиСПН»

*Московский государственный лингвистический университет, Москва, Россия
Эл. почта: t.n.a@inbox.ru*

Information about the authors

Konstantin P. Baslyk

*Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor of the Department of Spacecraft and launch vehicles Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia
E-mail: kbaslyk@gmail.com*

Valeriy P. Pechnikov

*Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Spacecraft and launch vehicles Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia
E-mail: valpechnikov@yandex.ru*

Nadezhda A. Tukhtarova

*Senior Lecturer of the Department of Linguistics and Professional Communication in Political Science Moscow State Linguistic University, Moscow, Russia
E-mail: t.n.a@inbox.ru*

Опыт разработки информационной системы рейтингования научно-педагогических работников

Цель исследования. Целью данной работы является поиск алгоритмов количественной оценки интеллектуального потенциала (рейтингования) научно-педагогических работников в высших учебных заведениях, а также разработка технологии применения этих алгоритмов на практике.

Материалы и методы. По мнению авторов, наиболее подходящим методом оценки многообразной деятельности профессорско-преподавательского состава является методика, построенная на основе метода квалиметрии – ранжирование объектов по возрастанию или убыванию на основе расчета по определенной совокупности признаков. Этот подход был воплощен в регламент рейтингования научно-педагогических работников РЭУ им. Г.В. Плеханова. В связи с тем, что показатели могут меняться ежегодно в проект реализации была заложена возможность динамической настройки показателей. Важным фактором, повлиявшим на проектные решения, является необходимость обработки большого числа показателей в ограниченные сроки. При этом подготовкой данных (их вводом и контролем, согласованием) должно заниматься большое количество людей, являющихся работниками различных подразделений, территориально распределенных, находящихся в разном подчинении. Кроме того, необходимо было учесть возможность появления новых требований к выходным формам. В результате в концепцию автоматизированной системы рейтингования РЭУ им. Г.В. Плеханова были положены следующие проектные решения: динамическая настройка показателей и алгоритмов рейтингования, динамическая настройка личных кабинетов рейтингуемых, внешняя настройка технологии контроля показателей, возможность создания расширяемой библиотеки выходных форм, использование интернет технологий.

Результаты. В результате работы подготовлена система показателей количественной оценки, технология их сбора и хранения, а также реализована информационная система обеспечивающая сбор, обработку и отображение полученных результатов в приемлемой форме на основе интернет технологий. При этом созданная технология динамической настройки собираемых показателей, привязки к местам их формирования, а также настройки выходных форм показала свою эффективность.

Заключение. Опыт внедрения системы рейтингования в РЭУ им. Г.В. Плеханова показал, что независимая автоматизированная оценка эффективности деятельности работников позволяет совершенствовать механизм планирования и систему управления персоналом, создать модель стимулирования видов деятельности, влияющих на повышение места Университета в российских и международных рейтингах, а также создает условия для положительной динамики роста уровня квалификации научных и педагогических работников. При этом рейтингование дает возможность работникам определить области для развития и совершенствования, влиять на свой заработок и получать конкурентное вознаграждение за свой труд. Реализация системы рейтингования в РЭУ им. Г.В. Плеханова доказал гибкость предложенного подхода, сокращение трудозатрат на обработку данных, полную прозрачность расчетов и, как следствие, снижение вопросов со стороны рейтингуемых. Также выявлены направления технологического развития системы.

Ключевые слова: количественная оценка, интеллектуальный потенциал, рейтингование, информационная система, динамическая настройка, научно-педагогический работник

Andrey A. Chernousov, Elena V. Vavilova

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Development experience of information system for ranking of academic and pedagogical staff

Purpose of research. The aim of this work is research of algorithms for quantitative assessment of intellectual potential (rating) of academic and pedagogical staff in higher educational institutions, as well as the development of technology for the application of these algorithms in practice.

Materials and methods. According to the authors, the most appropriate method of assessing the diverse activities of the Faculty members is a technique based on the method of qualimetry – ranking objects in ascending or descending order based on the calculation of a certain set of features. This approach was embodied in the rules of rating of academic and pedagogical staff of Plekhanov Russian University of Economics. Due to the fact that the indicators can change annually the possibility of dynamic adjustment of indicators was provided in the project implementation. An important factor affecting design decisions is the need to process a large number of indicators in a limited time. At the same time, the preparation of data (their input and control, coordination) should be engaged in a large number of people who are employees of different departments, geographically distributed, in different subordination. In addition, it was necessary to take into account the possibility of new requirements for output forms.

As a result, the concept of an automated rating system of Plekhanov Russian University of Economics was based on the following design decisions: dynamic setting of indicators and algorithms of ranking, the dynamic configuration of the personal account of the rated academic and pedagogical staff, external configuring of control parameters, the possibility of creating extensible libraries of output forms, the use of Internet technologies.

Results. As a result of work the system of indicators of quantitative assessment, technology of their collecting and storage is prepared, and also the information system providing collecting, processing and display of the received results in an acceptable form on the basis of Internet technologies is realized. The technology of dynamic adjustment of the collected indicators, binding to the places of their formation, as well as setting the output forms has shown its effectiveness.

Conclusion. Experience in the implementation of the rating system in Plekhanov Russian University of Economics showed that the independent automated assessment of the activity efficiency of officers allows to improve the mechanism of planning and personnel management system, allows to create model of stimulation of the types of activity influencing increase of the place of University in the Russian

and international ratings, and also creates conditions for positive dynamics of growth of level of qualification of academic and pedagogical staff. At the same time, rating enables employees to identify areas for development and improvement, influence their earnings and receive competitive remuneration for their work. Implementation of rating system in Plekhanov Russian University of Economics proved the flexibility of the proposed approach, reduction of labor costs for data

processing, full transparency of calculations, and, as a consequence, reduction of questions from the rated academic and pedagogical staff. In addition, the directions of technological development of the system are identified.

Keywords: quantify assessment, intellectual potential, ratings, information system, dynamic adjustment, academic and pedagogical staff

Введение

В работах по управлению персоналом отмечается ключевая роль системы оценки результатов деятельности, важность формирования принципов подбора критериев оценки их уровня [1, 2]. Однако, при этом описание формальных моделей и самих систем оценки отсутствует, методики оценки носят фрагментарный характер и, по существу, сводятся к перечислению требуемых качеств или ожидаемых результатов деятельности, речь, как правило, идет о конечных результатах независимо от продолжительности оцениваемого периода. Это может привести к тому, что оценка результатов будет проведена к моменту, когда время будет упущено, а поставленные задачи не решены. В то же время в [3,4] говорится о важности проведения регулярных и оперативных оценок персонала, причем указывается, что в период реорганизации периодичность (дискретность) оценок должна учащаться. При этом для учета динамики используются специальные опросные листы, шаблоны, графические шкалы рейтингов, подчеркивается, что эффективность системы оценивания зависит от постановки перед сотрудниками конкретных измеряемых и развивающих целей. Элементы системы динамического рейтингования деятельности научно-педагогических работников (НПР) и коллективов (НПК), как части общей методологии управления персоналом предложены в [5]. Подходы к реализации ранжирования можно найти в работах [6], [7], [8], в них же можно найти классифи-

кацию рейтингов, принципы и разработаны общие контуры модели системы динамического рейтингования.

Большое внимание в литературе уделяется использованию методов рейтингования персонала с целью стимулирования, ориентации на достижение стратегических целей предприятия. Цели, которые ставят перед собой банки в стимулировании персонала многом похожи с подобными целями ВУЗов. Достаточно подробно цели рейтингования фронт-офисов банка описаны в работе [9]. В частности, ставится задача определить, сравнить и оценить бизнес-результаты, уровень сервиса и другие показатели структурных подразделений банка. На основании сравнения полученных данных распределяются групповые поощрения, к которым относятся как надбавки и доплаты (или другие формы материального стимулирования), так и нематериальное поощрение лидирующих структурных подразделений. Кроме того, система рейтингования рассматривается как стратегический рычаг управления деятельностью банка. Количественные и качественные бизнес-показатели (либо их производные) используются для аналитики рынка банковских и финансовых услуг, в демографии и статистике.

В настоящее время уделяется очень большое внимание вопросам количественной оценки интеллектуального капитала различных объектов, к которым можно отнести как персонал, так и организационные группы, например, отдельного исполнителя, проектную команду, отдел, организацию

и т.д. [10]–[23]. Для оценки предлагаются различные показатели и алгоритмы расчета, при этом используемых показателей может быть много, и алгоритмы расчета могут быть нетривиальными. Естественно, что все это обуславливает необходимость автоматизации такого рода расчетов и внедрения специализированных информационных систем, ориентированных на процессы рейтингования. Актуальность создания и внедрения информационных систем рейтингования связана с возможной частой сменой критериев (показателей), участвующих в расчете рейтинга [24].

Основные принципы рейтингования, применяемые в РЭУ им. Г.В. Плеханова

Рейтингование, применяемое в различных отраслях, имеет много общего в технологии сбора показателей и их обработки. Один из подходов к созданию информационной системы рейтингования реализован автором на основе интернет технологий в РЭУ им. Г.В. Плеханова и используется для рейтингования педагогических и научных кадров.

Цель рейтингования – идентификация персональной степени участия каждого отдельного сотрудника в реализации стратегических и текущих задач Университета, определение соответствия профессиональной компетентности работников требованиям к уровню квалификации [25].

Рейтингование направлено на решение следующих задач:

– внедрение и развитие системы независимой оценки индивидуальных достижений

профессорско-преподавательского состава;

– определение текущего состояния качества деятельности;

– совершенствование механизма планирования, формирования отчетности и анализа со стороны руководства по итогам деятельности работников;

– создание дополнительных стимулов для положительной динамики роста уровня квалификации и профессионализма ППС, развития кадрового потенциала Университета, творческой инициативы персонала;

– создание системы стимулирования видов деятельности, влияющих на повышение конкурентной позиции Университета в российских и международных рейтингах.

Наиболее подходящим методом оценки многообразной деятельности профессорско-преподавательского состава является методика, построенная на основе метода квалиметрии – ранжирование объектов по возрастанию или убыванию на основе расчета по определенной совокупности признаков.

В основу системы рейтингования положен расчет индивидуальной балльной оценки работы каждого конкретного работника из числа профессорско-преподавательского состава и научных работников. Ранжирование осуществляется по должностям с учетом дифференциации требований к уровню профессиональной квалификации и персональной степени участия преподавателя в решении стратегических и оперативных задач, а также с целью более корректной сопоставимости индивидуальных достижений [26].

Рассматриваемая модель оценки эффективности деятельности НПП основана на учете не только учебной работы, но также научной деятельности и участия в повышении

имиджа Университета. Таким образом, оценка основана на показателях, объединенных в три наиболее значимые группы.

В соответствии с Регламентом организации рейтингования профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» для каждой группы показателей с учетом их значимости для решения стратегических задач вуза устанавливается весовой коэффициент, который определяется как доля данной группы в общем объеме равном 100%:

1 группа. Учебная работа – 40%

2 группа. Научная работа и публикации – 45%

3 группа. Участие в работах и мероприятиях – 15%.

В каждую группу включены показатели, отражающие наиболее важные для развития Университета виды работ. В целях приведения значений показателей к единой системе измерения каждому показателю (виду работы) присваиваются баллы по шкале от 0,01 до 10.

Присвоение весового коэффициента каждой группе показателей, а также установление баллов за каждый вид работ осуществлялось членами рабочей группы методом экспертной оценки по итогам обсуждения с участием широкого круга экспертов с учетом значения показателя для решения стратегических и оперативных задач Университета.

Реализация автоматизированной системы рейтингования в РЭУ им. Г.В. Плеханова

С целью облегчения ввода данных, расчета рейтинга и возможности многоуровневой верификации данных разработана автоматизированная система рейтингования профессорско-преподавательского состава и научных работников.

В основу концепции ав-

томатизированной системы положены следующие проектные решения: динамическая настройка показателей и алгоритмов рейтингования, динамическая настройка личных кабинетов рейтингуемых и ответственных за ввод и верификацию данных (профилей пользователей), внешняя настройка технологии контроля показателей, возможность создания расширяемой библиотеки выходных форм.

В части реализации динамической настройки личных кабинетов пользователей в системе использовались подходы, описанные в работе [27].

Система построена на основе трехзвенной архитектуры, в которую входит интерфейсный слой, отвечающий за представление данных различным категориям пользователей, слой бизнес логики, отвечающий за перемещение данных между различными интерфейсами и взаимодействие со слоем данных, и, собственной слой данных (база данных), взаимодействие с которым осуществляется только с помощью специальных программных классов. Такого рода подходы описаны в работах [28], [29].

В системе выделяются следующие группы пользователей: администратор системы, рейтингуемые, ответственные за ввод группы показателей, ответственные за контроль группы показателей, ответственные за формирование итогового рейтинга. Интерфейс определения групп приведен на рис. 1.

Работа с системой начинается с определения методики рейтингования и настройки показателей и алгоритмов рейтингования. Настройка осуществляется администратором системы средствами подсистемы динамической настройки показателей и алгоритмов рейтингования, в которой можно определять группы показателей и весовые коэффициенты групп, а также любое количе-

Группы пользователей

Добавить группу

Функциональное назначение группы	Пользователи
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Директор НИИ развития образования	Сухарева Т.А. <input type="checkbox"/> <input type="text" value="Добавить пользователя"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Директор Центра по КК и СсО)	Малова Д.В. <input type="checkbox"/> <input type="text" value="Добавить пользователя"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Директор Центра развития электронного обучения	Барбашина О.В. <input type="checkbox"/> <input type="text" value="Добавить пользователя"/>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Заведующие кафедрами	Абрамов Руслан Агарунович <input type="checkbox"/> Агibalова Елена Леонидовна <input type="checkbox"/> Андрющенко Лилия Борисовна <input type="checkbox"/> Быстров Андрей Владимирович <input type="checkbox"/> Васякин Богдан Сергеевич <input type="checkbox"/> Великороссов Владимир Викторович <input type="checkbox"/> Гагарина Галина Юрьевна <input type="checkbox"/> Денисов Игорь Владимирович <input type="checkbox"/> Дзарасов Руслан Солтанович <input type="checkbox"/> Завьялов Дмитрий Вадимович <input type="checkbox"/>

Рис. 1. Интерфейс определения групп пользователей, ответственных за ввод и контроль групп показателей

ство показателей внутри группы. При этом для показателей указывается также единица измерения собираемых данных, значение за единицу и роли пользователей в системе, которые отвечают за ввод и за проверку введенных показателей. Важным является то, что введенные показатели автоматически без дополнительной настройки будут отображаться во всех интерфейсах системы рей-

тингования. Пример настройки показателей приведен на рис. 2.

Список рейтингуемых может вводиться вручную или импортироваться из внешних систем. Рейтингуемые группируются по подразделениям.

Предполагается два режима работы ввода показателей рейтингования: показатели вводят сами рейтингуемые, или же они заносятся соответствующими службами.

Интерфейс контролера введенных показателей рейтингования (рис. 3) сделан так, чтобы участник с данной ролью имел возможность изменять только те показатели, на изменение которых у него есть права.

Каждый участник системы рейтингования имеет личный кабинет, в котором он может вводить информацию о своих достижениях и отслеживать

+ Добавить группу показателей

Учебная работа весовой коэффициент группы

1.1 Победа в конкурсах педагогического мастерства / учебно-методической литературы (принятие в репозитории)

• внутривузовский уровень

• межвузовские / региональные / национальных издательства

• российские

• международные

1.2 Подготовка призеров и победителей в конкурсах международного уровня

• Подготовка команды участников

• Победа (1-3 место)

1.3 Ведение занятий на английском языке (количество дисциплин)

Проректор по учеб ▾ Проректор по учебно-м ▾

Проректор по учеб ▾ Проректор по учебной г ▾

Проректор по учеб ▾ Проректор по учебной г ▾

Проректор по учеб ▾ Проректор по учебной г ▾

Заведующие кафе ▾ Заведующие кафедрам ▾

Заведующие кафе ▾ Заведующие кафедрам ▾

Рис. 2. Интерфейс настройки показателей рейтингования

Рейтинговое ПОС Отдел рейтингования

Все условия работы Отобразить

Образовательно-научный центр «Кибернетика»
 Образовательно-научный центр «Менеджмент»
 Образовательно-научный центр «Торговля»
 Образовательно-научный центр «Экономика и финансы»

ФИО	Интергральный показатель			ИТОГО (стимма)	Установленный коэффициент	ИТОГО (после применения коэффициента)	ИТОГ (рейтинг)
	Интергральный показатель 1	Интергральный показатель 2	Интергральный показатель 3				
Заведующий кафедрой							
Устожанина Елена Владимировна	38.680	38.385	1.185	78.250	1.00	78.250	1
Курбанов Рашад Абагович	20.080	45.000	0.030	65.110	1.00	65.110	2
Абрамов Руслан Агаринович	39.400	16.875	3.315	59.590	1.00	59.590	3
Чайковская Любовь Александровна	18.440	29.340	0.285	48.065	1.00	48.065	4
Слепов Владимир Александрович	23.160	24.300	0.060	47.520	1.00	47.520	5
Попов Анатолий Анатольевич	8.600	38.475	0.045	47.120	1.00	47.120	6
Лаврушина Екатерина Вадимовна	40.000	3.465	0.255	43.720	1.00	43.720	7
Васкин Богдан Сергеевич	23.880	14.715	0.225	38.820	1.00	38.820	8
Хасбулатов Руслан Имирович	8.920	28.080	0.375	37.375	1.00	37.375	9
Зюарева Ирина Леонидовна	34.320	2.745	0.000	37.065	1.00	37.065	10
Скоробогатых Ирина Ивановна	13.360	22.455	0.195	36.010	1.00	36.010	11
Кошкин Андрей Петрович	7.600	11.160	15.000	33.760	1.00	33.760	12
Панасенко Светлана Викторовна	22.840	10.440	0.060	33.340	1.00	33.340	13
Садруникова Наталья Алексеевна	14.840	17.820	0.450	33.110	1.00	33.110	14
Быстров Андрей Владимирович	13.880	15.525	2.685	32.090	1.00	32.090	15
Дзарасов Руслан Солтанович	18.200	9.585	4.260	32.045	1.00	32.045	16
Клизова Ольга Викторовна	15.160	15.975	0.105	31.240	1.00	31.240	17
Гагарина Галина Юрьевна	6.240	24.660	0.180	31.080	1.00	31.080	18
Агбалова Елена Леонидовна	21.400	7.380	0.060	28.840	1.00	28.840	19

Рис. 4. Представление на экране итогового рейтинга

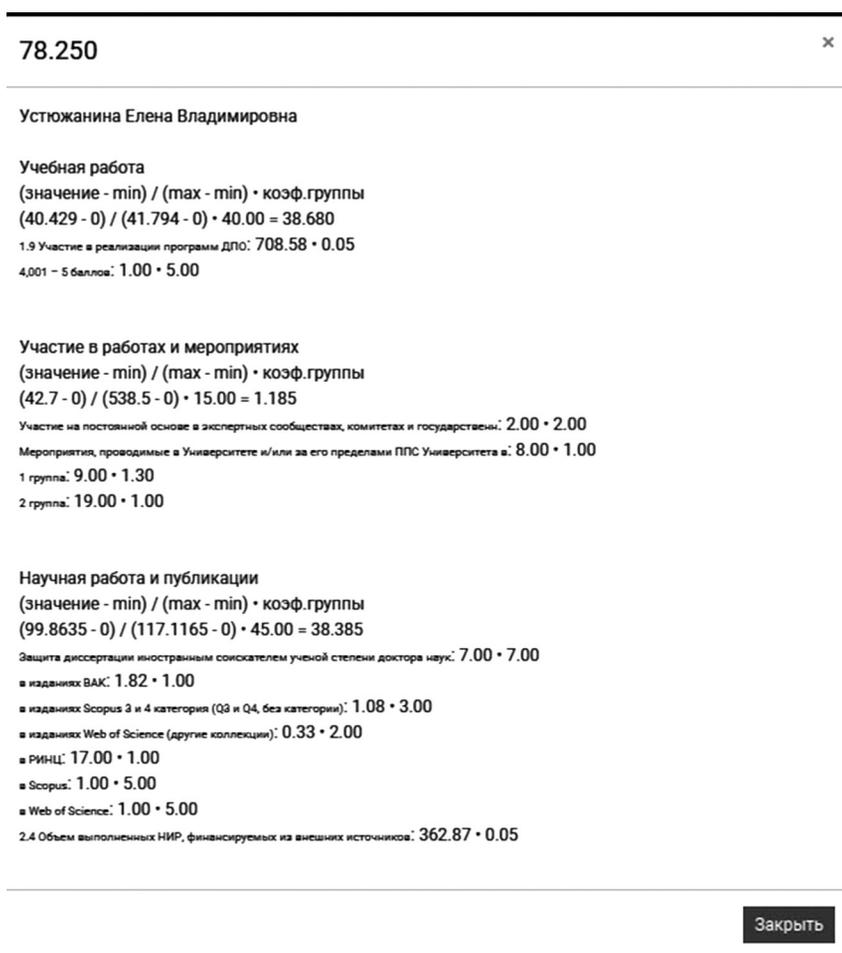


Рис. 5. Форма представления детальных расчетов итоговых сумм рейтингования

свой рейтинг, а также узнать, на какой стадии находится проверка введенных показателей.

В любой момент любой участник может сделать отмену своих предыдущих действий, технологическая цепочка при этом нарушена не будет, система сама выполнит все необходимые действия.

В системе предусмотрена необходимая фильтрация данных по подразделениям и стадии обработки, например, контролер всегда может посмотреть кто обработан, а кто нет.

Предусмотрена также возможность выгрузки данных в EXCEL, причем выходная

форма может использоваться для сбора подписей рейтингуемых о том, что данные проверены и они с ними согласны.

Последним этапом является этап построения итогового рейтинга. Здесь следует отметить, что рейтинг строится автоматически, как только данным будет присвоен статус соответствующей готовности. Форма представления итогового рейтинга показана на рис. 4. Данные группируются по должностям. Для упрощения контроля и работы с данными предусмотрены различные фильтры

Для облегчения проверки правильности расчетов, в част-

ности, в случае конфликтной ситуации или возникновении вопросов всегда можно посмотреть, на основании каких данных получился любой итоговый и промежуточный коэффициент. Для этого нужно щелкнуть по гиперссылке, которой является итоговая сумма, и на экране появится форма с детальным представлением расчетов (см. рис. 5).

Дополнительную информацию о реализации подобных систем на основе интернет технологий можно найти в [30].

Заключение

Опыт внедрения системы рейтингования в РЭУ им. Г.В. Плеханова показал, что независимая автоматизированная оценка эффективности деятельности работников позволяет совершенствовать механизм планирования и систему управления персоналом, создать модель стимулирования видов деятельности, влияющих на повышение места Университета в российских и международных рейтингах, а также создает условия для положительной динамики роста уровня квалификации научных и педагогических работников. При этом рейтингование дает возможность работникам определить области для развития и совершенствования, влиять на свой заработок и получать конкурентное вознаграждение за свой труд.

Автоматизация проведения рейтингования доказала гибкость предложенного подхода, сокращение трудозатрат на обработку данных, полную прозрачность расчетов и, как следствие, снижение вопросов со стороны рейтингуемых. Также выявлены направления технологического развития системы.

Литература

1. Спивак В.А. Организационное поведение и управление персоналом. СПб: Питер, 2001. 416 с.
2. Шекшня С.В. Управление персоналом современной организации. М.: ЗАО Бизнес-школа, Интел-синтез, 2002. 368 с.
3. Иванцевич Дж., Лобанов А. А. Человеческие ресурсы управления. М.: Дело, 1993. 88 с.
4. Монден Я. Тоёота Е. Методы эффективного управления. М.: Экономика, 1989. 151 с.
5. Рак Н.Г. Методика комплексной оценки персонала // Управление персоналом. 2014. № 3. С. 32–33.
6. Заварькина Л.В., Лопатина А.С., Перфильева О.В. Сравнительный анализ международных методологий ранжирования высших учебных заведений // Вестник международных организаций. 2012. № 1.
7. Ларионова. М.В. Методология сравнительного анализа международных подходов к ранжированию высших учебных заведений // Вестник международных организаций. 2012. № 1.
8. Van Vught F.A., Westerheijden D.F. Multidimensional Ranking: a new transparency tool for higher education and research // Higher Education Management and Policy. 2010. Vol. 22/3.
9. Копылов Н.П., Аракелян К.Э. Мотивация сотрудников с помощью рейтингования фронт-офисов. Опыт АКБ «ФОРА-БАНК». [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://www.hr-journal.ru/articles/mp/rejtingovanie-front-ofisov-opyt-fora-bank.html>
10. Система рейтингов работников как инструмент повышения мотивации персонала [Электрон. ресурс] // Кадровая служба и управление персоналом предприятия. 2009. № 2. Режим доступа: <https://hr-portal.ru/article/sistema-rejtingov-rabotnikov-kak-instrument-povysheniya-motivacii-personala>
11. Литвинов А. Система рейтинга как одна из эффективных форм мотивации линейного персонала на примере банковской сферы. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://hr-media.ru/sistema-rejtinga-kak-odna-iz-effektivnyh-form-motivatsii-linejnogo-personala-na-primere-bankovskoj-sfery/>
12. Костюкевич З. Рейтинг и система оценки персонала. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/309/2537.php>
13. Рейтинг сотрудников: мотивируем, используя визуализацию результатов персонала. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://yaware.ru/blog/motivatsiya-rejtingom-povyishaem-produktivnost-raboty-i-ispolzuya-vizualizatsiyu-rezultatov/>
14. Методы и цели оценки персонала: как превратить сотрудников из инструмента в мозговой центр компании. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/otsenka-personala.html>
15. Мишина Е.А. Рейтинговая система оценки персонала как инструмент мотивации сотрудни-
- ков // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сборник статей по материалам XVIII международной научно-практической конференции. № 18. Новосибирск: СибАК, 2012.
16. Методология оценки компаний и подсчета результатов. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://rating.hh.ru/methodology/>
17. Рейтинговая аттестация персонала. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://www.cfin.ru/encycl/rating_attestation.shtml
18. Как построить внутрикорпоративный рейтинг сотрудников? [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://www.mainjob.ru/publications/?view=4505>
19. Рейтинговая аттестация персонала. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://www.cfin.ru/encycl/rating_attestation.shtml
20. М. Сорокин. Рейтинговая оценка сотрудников и бизнес-подразделений по методу тайный покупатель. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://www.mag-consulting.ru/asp/showarticle/437>
21. Методики оценки персонала. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://hrhelpline.ru/metody-i-metodiki-ocenki-personala/>
22. Рейтинговая аттестация персонала. [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://productm.ru/the-economy-of-the-enterprise/terms/rating_attestation.php
23. Персональный рейтинг работника. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://docs.istina.msu.ru/ratings/main.html>
24. Сагинова О. В., Ковалева Е. Н. Рейтинги, имидж вуза и цели высшего образования // Экономика образования. 2015. № 1 (86). С. 12–23.
25. Сагинова О.В., Завьялова Н.Б., Гришина О.А., Скоробогатых И.И. Рейтингование преподавателей как инструмент управления человеческим капиталом вуза, развития межкультурных коммуникаций // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. 2015. № 3–4 (12). С. 5–16.
26. Сагинова О. В., Гришина О. А., Скоробогатых И. И. Индивидуальный рейтинг преподавателей как маркетинговый инструмент повышения конкурентоспособности вуза // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2015. № 2. С. 114–127.
27. Лукинова О.В., Пугачев А.В. Особенности построения профилей систем безопасности ИС // Открытое образование. 2015. № 4 (111).
28. С. Миллет, С. Тьон. Предметно-ориентированное проектирование. Паттерны, принципы и методы. СПб: Питер, 2017. 832 с.
29. С. Стефанов. JavaScript. Шаблоны. Пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2011. 272 с.
30. Черноусов А.А. Автоматизация бизнес процессов в центрах повышения квалификации // Сборник научных трудов XIX научно-практической конференции Инжиниринг предприятий и управление знаниями. М.: 2016. С. 152–156

References

1. Spivak V.A. Organizatsionnoye povedeniye i upravleniye personalom = Organizational behavior and personnel management. Saint Petersburg: Piter; 2001. 416 p. (In Russ.)
2. SHeKshnaya S.V. Upravleniye personalom sovremennoy organizatsii = Personnel management of a modern organization. Moscow: Business School, Intel-Synthesis; 2002. 368 p. (In Russ.)
3. Ivantsevich Dzh., Lobanov A. A. Chelovecheskiye resursy upravleniya. Moscow: Delo; 1993. 88 p. (In Russ.)
4. Monden YA., Toyōota E. Metody effektivnogo upravleniya = Methods for effective management. Moscow: Economics; 1989. 151 p. (In Russ.)
5. Rak N.G. Methods of integrated personnel evaluation. Upravleniye personalom = Personnel Management. 2014; 3: 32-33. (In Russ.)
6. Zavarykina L.V., Lopatina A.S., Perfil'yeva O.V. Comparative analysis of international methodologies for ranking higher educational institutions. Vestnik mezhdunarodnykh organizatsiy = Bulletin of international organizations. 2012; 1. (In Russ.)
7. Larionova. M.V. Methodology of comparative analysis of international approaches to the ranking of higher education institutions. Vestnik mezhdunarodnykh organizatsiy = Bulletin of international organizations. 2012; 1. (In Russ.)
8. Van Vught F.A., Westerheijden D.F. Multidimensional Ranking: a new transparency tool for higher education and research. Higher Education Management and Policy. 2010; 22(3).
9. Kopylovich N.P., Arakelyan K.E. Employee motivation with front-office rating. Experience of «FORA-BANK». [Internet] Available from: <http://www.hr-journal.ru/articles/mp/rejtingovanie-front-ofisov-opyt-fora-bank.html> (In Russ.)
10. The rating system of employees as a tool to increase staff motivation [Internet]. Kadrovaya sluzhba i upravleniye personalom predpriyatiya = Human resources and enterprise personnel management. 2009; 2. Available from: <https://hr-portal.ru/article/sistema-rejtingov-rabotnikov-kak-instrument-povysheniya-motivatsii-personala> (In Russ.)
11. Litvinov A. Sistema reytinga kak odna iz effektivnykh form motivatsii lineynogo personala na primere bankovskoy sfery = The rating system as one of the effective forms of motivation of line personnel on the example of the banking sector. [Internet] Available from: <http://hr-media.ru/sistema-rejtinga-kak-odna-iz-effektivnykh-form-motivatsii-linejnogo-personalana-primere-bankovskoy-sfery/> (In Russ.)
12. Kostyukovich Z. Reyting i sistema otsenki personala = Rating and personnel evaluation system. [Internet] Available from: <https://pandia.ru/text/78/309/2537.php> (In Russ.)
13. Reyting sotrudnikov: motiviruyem, ispol'zuya vizualizatsiyu rezul'tatov personala = Employee rating: we motivate using visualization of staff results. [Internet] Available from: <https://yaware.ru/blog/motivatsiya-rejtingom-povyshaem-produktivnost-raboty-i-ispolzuya-vizualizatsiyu-rezultatov/> (In Russ.)
14. Metody i tseli otsenki personala: kak prevratit' sotrudnikov iz instrumenta v mozgovoy tsentr kompanii = Methods and objectives of personnel assessment: how to turn employees from the tool into the brain center of the company. [Internet] Available from: <https://www.kp.ru/guide/otsenka-personala.html> (In Russ.)
15. Mishina E.A. Rating system of personnel assessment as a tool for motivating employees. Ekonomika i sovremennyy menedzhment: teoriya i praktika: sbornik statey po materialam XVIII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = Economics and modern management: theory and practice: a collection of articles based on the materials of the XVIII international scientific-practical conference. Novosibirsk: SibAK; 2012; 18. (In Russ.)
16. Metodologiya otsenki kompaniy i podscheta rezul'tatov = Methodology for evaluating companies and calculating results. [Internet] Available from: <https://rating.hh.ru/methodology/> (In Russ.)
17. Reytingovaya attestatsiya personala = Rating certification of personnel. [Internet] Available from: https://www.cfin.ru/encycl/rating_attestation.shtml (In Russ.)
18. Kak postroit' vnutrikorporativnyy reyting sotrudnikov? = How to build internal corporate rating of employees? [Internet] Available from: <http://www.mainjob.ru/publications/?view=4505> (In Russ.)
19. Reytingovaya attestatsiya personala = Rating certification of personnel. [Internet] Available from: https://www.cfin.ru/encycl/rating_attestation.shtml (In Russ.)
20. M. Sorokin. Reytingovaya otsenka sotrudnikov i biznes-podrazdeleniy po metodu taynyy pokupatel' = Rating assessment of employees and business units by the method of secret buyer. [Internet] Available from: <http://www.mag-consulting.ru/asp/showarticle/437> (In Russ.)
21. Metodiki otsenki personala = Methods of staff assessment. [Internet] Available from: <https://hrhelpline.ru/metody-i-metodiki-ocenki-personala/> (In Russ.)
22. Reytingovaya attestatsiya personala = Rating certification of personnel. [Internet] Available from: http://productm.ru/the-economy-of-the-enterprise/terms/rating_attestation.php (In Russ.)
23. Personal'nyy reyting rabotnika = Personal rating of the employee. [Internet] Available from: <http://docs.istina.msu.ru/ratings/main.html> (In Russ.)
24. Saginova O. V., Kovaleva E. N. Ratings, the image of the university and the goals of higher education. Ekonomika obrazovaniya = Economics of Education. 2015; 1 (86): 12-23. (In Russ.)
25. Saginova O.V., Zav'yalova N.B., Grishina O.A., Skorobogatykh I.I. her rating as a tool for managing the human capital of a university, developing intercultural communications. Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plekhanova. Vstupleniye. Put' v nauku. = Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics. Introduction. The path to science. 2015; 3-4 (12): 5-16. (In Russ.)
26. Saginova O.V., Grishina O.A., Skorobogatykh I.I. Individual rating of teachers as a marketing

tool to improve the competitiveness of the university. Marketing i marketingovyye issledovaniya = Marketing and marketing research. 2015; 2: 114-127. (In Russ.)

27. Lukinova O.V., Pugachev A.V. Features of building profiles of security systems IP. Otkrytoye obrazovaniye = Open Education. 2015; 4 (111). (In Russ.)

28. S. Millet, P. T'yun. Predmetno-oriyentirovannoye proyektirovaniye. Patterny, printsipy i metody. = Subject-oriented design. Patterns, principles and methods. Saint Petersburg: Piter; 2017. 832 p. (In Russ.)

29. S. Stefanov. JavaScript. SHablony = Javascript. Templates. Tr. fr. Eng. Saint Petersburg: Symbol Plus; 2011. 272 p. (In Russ.)

30. Chernousov A.A. Automation of business processes in centers of excellence. Sbornik nauchnykh trudov KHIKH nauchno-prakticheskoy konferentsii Inzhiniring predpriyatiy i upravleniye znaniyami = The collection of scientific papers of the XIX scientific and practical conference Engineering Engineering and Knowledge Management. Moscow: 2016: 152-156. (In Russ.)

Сведения об авторах

Андрей Анатольевич Черноусов

*К.э.н., доцент, Кафедра управления
информационными системами и
программирования*

*Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: AAChernousov@gmail.com*

Елена Васильевна Вавилова

*К. с/х. н., доцент, Управление персонала
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: Vavilova.EV@rea.ru*

Information about the authors

Andrey A. Chernousov

*Cand. Sci. (Economics), Associate Professor,
Department of Information Systems Management and
Programming*

*Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: AAChernousov@gmail.com*

Elena V. Vavilova

*Cand. Sci. (Agriculture), HR Department
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: Vavilova.EV@rea.ru*

Личный кабинет работодателя в системе оценки деятельности студенческого коллектива

Цель исследования. В статье описывается механизм формирования электронного портфолио и оценки деятельности студенческого коллектива в вузе и рассматривается актуальность применения подобной базы данных со стороны работодателей. На основе вышеупомянутой актуальности предлагается разработка личного кабинета работодателя, как сервиса над межвузовской базой данных электронного портфолио.

Материалы и методы. Оценка студентов в личном кабинете работодателя базируется на индексной методике с плавающей базой на основе линейной свёртки с трехступенчатым нормированием. Также в статье рассматривается реализация данного проекта с описанием технологий и подходов, применяемых в разработке программного продукта на примере проектирования бизнес-процесса на основе структурного анализа – приводится диаграмма потоков данных верхнего уровня и описания реализации проекта на основе сервисной архитектуры и Single-Page подхода.

Результаты. На данном этапе сформированы и апробированы методики и определен перечень основных показателей оценки деятельности студентов, реализована система сбора, утверждения и оценки данных о достижениях студента. На

основе этих данных возможно получение достоверного формализованного портфолио по студентам и выпускникам вуза. Личный кабинет работодателя и сервисы импорта данных из внешних систем портфолио находятся на завершающей стадии разработки. Завершение данного этапа позволит обеспечить доступ работодателей к сведениям о будущих работниках, получение списка одарённых студентов для назначения именных корпоративных стипендий, проведение агитации, привлечение внимания студентов к профессиональной реализации, отбор и назначение тем курсовых и дипломных проектов и некоторые иные возможности.

Заключение. В заключении статьи рассматриваются перспективы развития и внедрения данного проекта: оценка деятельности молодых сотрудников, проведение тестирований и анкетирований студентов со стороны работодателей, численная оценка степени соответствия компетенций выпускников требованиям профессиональных стандартов.

Ключевые слова: цифровое портфолио, Индексно-рейтинговая система, оценка качества образования, трудоустройство, профессиональное образование

Konstantin V. Rochev, Aleksey V. Modanov, Georgy V. Korshunov

Ukhta State Technical University, Ukhta, Russia

Personal account of the employer in the system of evaluation of the student team

Purpose of research. The article describes the mechanism of formation of electronic portfolio and evaluation of the student team at the University and considers the relevance of the use of such a database by employers. Based on the above-mentioned relevance, it is proposed to develop a personal account of the employer as a service over the interuniversity database of the electronic portfolio.

Materials and methods. Assessment of students in the personal account of the employer is based on the index method with a floating base on the basis of linear convolution with three-stage normalization. The article also discusses the implementation of this project with a description of technologies and approaches used in software development on the example of business process design based on structural analysis - a diagram of top-level data flows and a description of the project implementation based on service architecture and Single-Page approach is given.

Results. At this stage, methods have been developed and tested and a list of key indicators for evaluating students' activities has been defined, a system for collecting, approving and evaluating student

achievement data has been implemented. Based on these data it is possible to obtain a reliable formalized portfolio for students and graduates of the University. The employer's personal account and data import services from external portfolio systems are at the final stage of development. The completion of this stage will provide employers with access to information about future employees, obtaining a list of the gifted students for the appointment of corporate scholarships, campaigning, attracting students' attention to professional implementation, selection and appointment of topics of course and diploma projects and some other opportunities.

Conclusion. In conclusion, the article discusses the prospects for the development and implementation of this project: assessment of the activities of young employees, testing and questionnaires of students by employers, numerical assessment of the degree of compliance of graduates with the requirements of professional standards.

Keywords: digital portfolio, index-rating system, employment, evaluation of education quality, professional education

Введение

Важным фактором повышения качества современного образования является усиление взаимодействия с реальным сектором экономики. Владимир Владимирович Путин отметил, что подготовка кадров в сфере производства является одним из ключевых элементов роста в ближайшие годы [1].

Также, немаловажным фактором развития образовательного процесса является наличие у студентов ясного понимания того, как образование будет способствовать построению их успешной и планомерной карьеры в дальнейшей жизни. Подобное понимание, способствует повышению мотивации к обучению, способствует увеличению количества сил студента, направленных учебную деятельность, увеличивая результативность обучения, что позволит студентам поднять свой уровень профессиональной подготовки, повысить вероятность успешного трудоустройства и результативность в последующей профессиональной деятельности. Данный механизм, как и многие другие, является циклическим и демонстрирует связь достижений предыдущего поколения студентов, степень мотивации и заинтересованности у текущего и у будущих поколений студентов, тем самым увеличивая эффективность и степень влияния других факторов из этой сферы.

Вузы Российской Федерации, относящиеся к минерально-сырьевому комплексу, несколько лет назад сосредоточили своё внимание на вопросах интеграции высшей школы, производства и бизнеса. Одним из шагов среди профильных организаций в 2011 году является создание Национального консорциума минерально-сырьевых вузов, на одном из собраний которого (прошедшего 08.04.2015), была еще раз подчеркнута важность совместной

работы вузов и бизнеса в направлении повышения качества подготовки кадров, с целью повышения качества результативных методов роста мотивации обучающихся, которым в скором времени будет суждено стать молодыми специалистами в различных отраслях производства и бизнеса [2].

Президент, а ранее ректор одного из базовых вузов Консорциума минерально-сырьевых университетов страны – ФГБОУ ВО УГТУ, профессор Николай Денисович Цхадая на протяжении последних лет активно занимается поддержкой инициативы развития кадрового потенциала среди студентов университетского комплекса, поощряя наиболее талантливых студентов в рамках различных внутри вузовских и партнерских программ с бизнес-сообществом. В рамках Консорциума на базе УГТУ с 2011 года реализуется проект отраслевого медиа-сотрудничества вузов и компаний «UTime News». Ведущей идеей и ключевым направлением реализации данного сотрудничества является идея создания информационной системы «Кадровая политика предприятий ТЭК». В результате проработки этого направления в УГТУ было принято решение о продолжении реализации информационной системы отслеживания результатов учебной и внеучебной деятельности студентов, а также формирования электронного портфолио студента – Индексно-рейтинговой системы (ИРС) [3], созданной и базирующейся на основе многолетнего опыта успешного функционирования Индексной системы материального стимулирования ППС [4, 5].

С целью повышения уровня заинтересованности студентов в учебной и внеучебной деятельности вуза, на основе полученного опыта при реализации ИРС, а также с учётом проблемы низкой заинтересованности в успешном

обучении у некоторой части студентов и необходимостью решения этой проблемы, предлагается расширение открытости достижений студента для работодателей, с целью возможности привлечения, наиболее квалифицированных кадров [6]. Для реализации этой задачи, следующим шагом является разработка и создание личного кабинета работодателя в системе оценки деятельности студента, надление работодателей доступом к данным, позволяющим им просматривать всю актуальную информацию по студентам, удовлетворяющим их требованиям, а также всем талантливым студентам, обучающимся в вузе, исходя из общего рейтинга студента в ИРС, схемы создания подобных систем рассматривались в статье [7, 8, 9, 10].

Для достижения целей, описанных выше, потребуется провести модернизацию системы, развить функциональные особенности системы, дополнить методы взаимодействия с системой, обеспечивающие удобное взаимодействие кадровых служб компании и опорных университетов с централизованной базой данных путем создания личного кабинета работодателя и механизмов импорта данных из электронных сред основных опорных вузов [11].

Для этого планируется ввести универсальный цифровой формат представления данных (на основе JSON), позволяющий накапливать сведения по студентам из разных источников, передавать их в относительно независимые модули системы, такие как личный кабинет работодателя, а также внешние системы, такие как личные кабинеты студентов различных вузов. Так, например, для «Личного кабинета студента» в Ухтинском государственном университете, был разработан модуль наглядной и упрощённой визуализации данных рейтинга студента



Рис 1. Портфолио – Достижения студента в «Личный кабинет Студента» в ФГБОУ ВО УГТУ

и его достижений, хранящихся в ИРС в JSON формате, по запросу студента из личного кабинета, интерфейс модуля представлен на рис. 1 и 2.

Актуальность

Актуальность систем оценки деятельности студентов для вуза и обучающихся расма-

тривалась в статьях, научных публикациях [12, 13, 14, 15, 16], система имеет существенную значимость с различных точек зрения: как для учебных заведений и студентов вузов, так и для будущих работодателей.

Актуальность для студентов:

1) Наличие прямой зависимости между качеством

учебной и прочей деятельности и размером ежемесячных выплат, что способствует развитию у студентов желания к гармоничному росту во всех сферах жизни;

2) Накопление статистических данных о успехах и достижениях студента для формирования электронного портфолио, а также получения

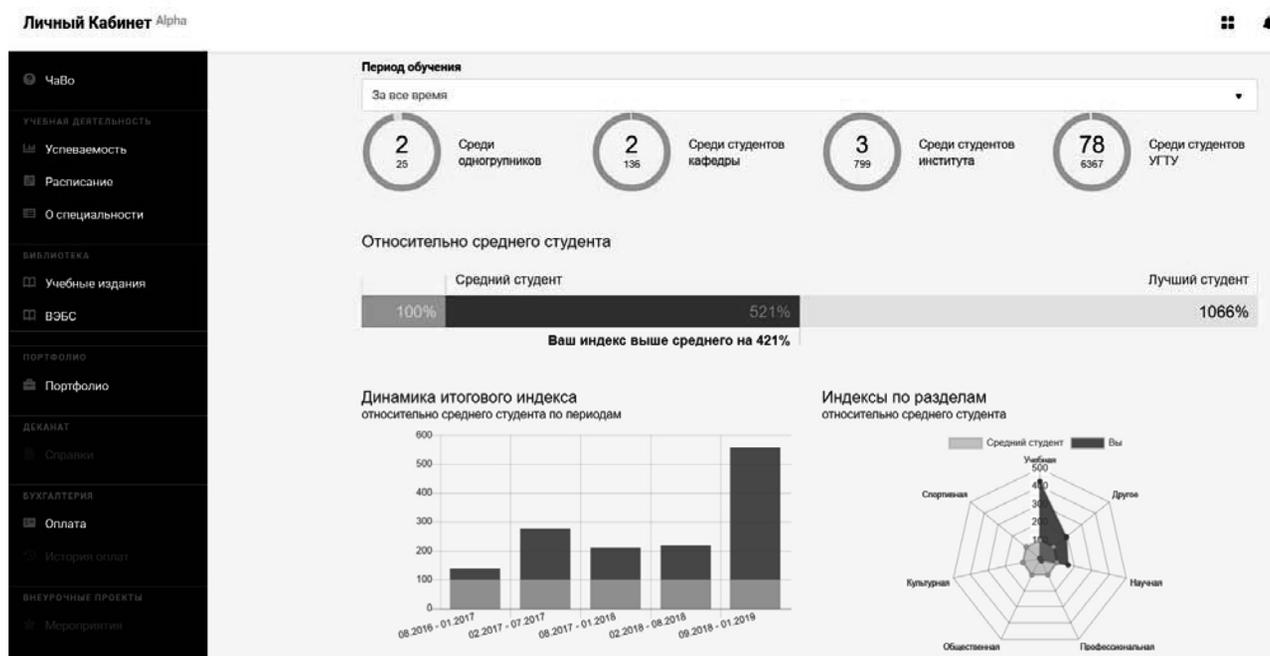


Рис. 2. Портфолио – Рейтинг студента в «Личный кабинет Студента» в ФГБОУ ВО УГТУ

эмоционального подкрепления собственных результатов;

3) Возможность, при должном приложении усилий, получить высокие рейтинги среди участников ИРС внутри университета, что позволит получить преимущество в глазах будущего работодателя ввиду того, что данный показатель является оценкой целеустремлённости и желания к всестороннему развитию студента;

4) Возможность подкреплять свой успех не только в учебной деятельности, но и во всех прочих сферах.

Актуальность для ВУЗа:

1) Повышение внеучебной активности студентов;

2) Систематизация поощрений за достижения;

3) Привлечение внимания студентов к развитию в наиболее актуальных для вуза направлениях деятельности;

4) Балансировка направлений развития студента, за счет появления у студентов стимула развиваться не только в направлении повышения качества получаемых оценок, но и участие в научной, культурной и спортивной деятельности ор-

ганизации.

5) Сбор и агрегация всех достижений студента, составление электронного портфолио, что позволяет студентам оценивать свои достижения и получать дополнительную мотивацию к более плодотворному развитию, что сказывается на достижениях университета в целом.

6) Сбор и агрегация данных для составления необходимых документов и подтверждающих факторов успешности вуза при прохождении аккредитации.

7) Появление возможности контролировать развитие студентов, путем изменения значимости (веса) различных категорий оценки развития студента.

8) Возможность отслеживания и оценки движения каждого отдельно взятого студента в многомерном факторном пространстве на протяжении всего периода обучения студента.

Актуальность для партнеров (работодателей):

В первые годы создания Индексно-рейтинговой системы [3] предполагалось что её актуальность для работода-

телей ограничивается только двумя основными пунктами:

1) Возможность получения актуальных сведений о качестве обучения претендента на работу и их рейтинга относительно других выпускников и студентов;

2) Получение списка одарённых студентов для подбора кадров, назначения именных стипендий, а также ранжирование по определенным критериям [3–6].

В связи с развитием данного вида деятельности среди членов Консорциума, а также активной деятельностью в этом направлении ФГБОУ ВО УГТУ данные показатели актуальности были пересмотрены и расширены, из чего вытекает цель разработки личного кабинета работодателя, в котором будут доступен набор функциональных возможностей, также определяющий актуальность данного направления для партнеров Консорциума:

1) Получение достоверного формализованного портфолио по студентам и выпускникам вуза;

2) Личный кабинет работодателя, позволяющий на-

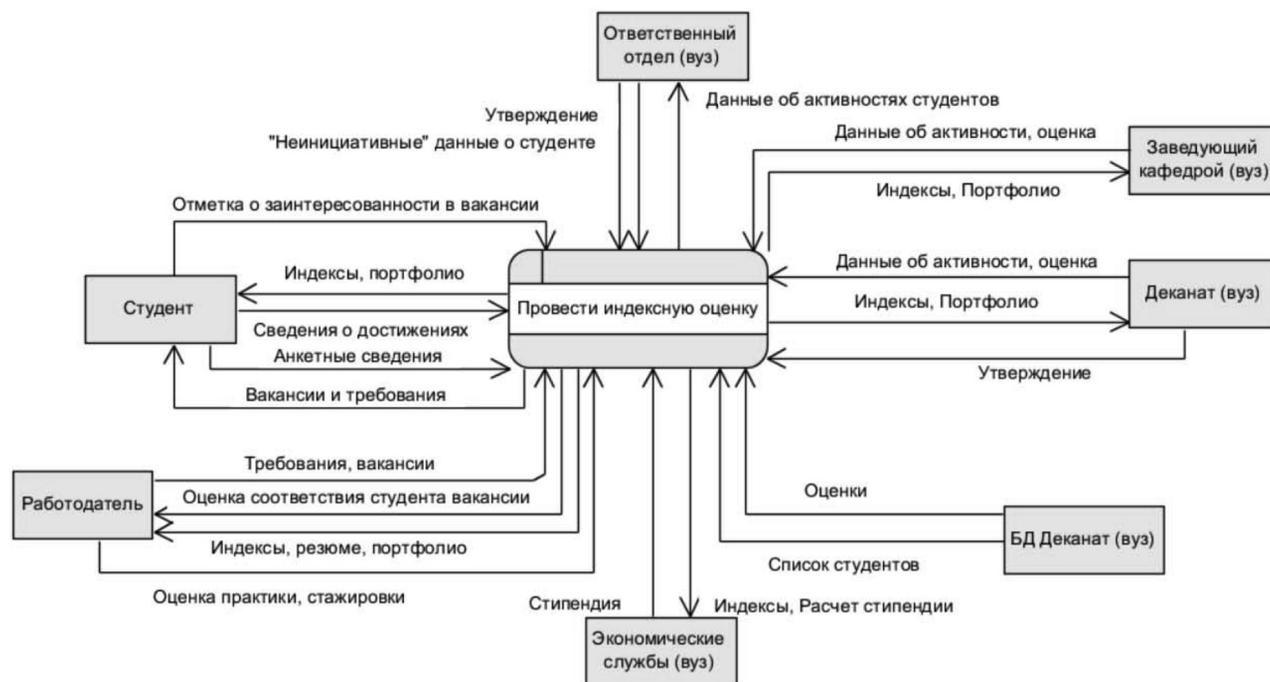


Рис. 3. Диаграмма потоков, данных процесса сбора, оценки и предоставления работодателю сведений о результатах деятельности студентов

страивать и сохранять особые критерии поиска и оценки студентов;

3) Модуль оценки деятельности молодых специалистов, обеспечивающий как независимую оценку работников Компании, так и продолжение их непрерывной оценки после окончания вуза;

4) Возможность подготовки и проведения анкетирований и опросов как студентов и выпускников вузов, так и работодателей;

5) Получение списка одарённых студентов для назначения именных корпоративных стипендий, проведение агитации, привлечение внимания студентов к профессиональной реализации, отбор и назначение тем курсовых проектов, а также возможность предлагать студентам темы дипломных работ.

Описание основного процесса

Система представляет из себя архив данных по деятельности студента, с «умной» обработкой показателей в результате которой получается числовое значение итогового индекса развития студента, а также индекса развития студента по основным группам показателей доступным в системе:

- 1) Учебная деятельность;
- 2) Научная деятельность;
- 3) Профессиональная деятельность;
- 4) Общественная деятельность;
- 5) Культурная деятельность;
- 6) Спортивная деятельность;
- 7) Другая деятельность.

Конечный алгоритм работы в системе, от ее начала до момента получения возможности проверить рейтинг студента для работодателя, выглядит следующим образом:

1) Сбор и верификация данных о результатах деятельности студентов вуза — на этом

этапе студенты вуза заполняют информацию о своей деятельности за прошедший период с подтверждающими документами, в систему подгружаются успеваемость из систем учета работы деканата, ответственные лица проверяют и утверждают показатели, внесенные студентами и дополняют картину данными по так называемым «неинициативным» показателям, например, по качественным оценкам работы в том или ином направлении. В дальнейших расчетах участвуют только утвержденные показатели;

2) Расчет рейтинга студентов по направлениям деятельности — описание методики формирования индексов рассмотрено в статье [3], и в данном материале рассматриваться не будет;

3) Формирование формализованного портфолио студентов и обеспечение их сравнительной оценки с учетом подтвержденных показателей — за все прошедшие периоды у студента накапливается база подтвержденных, верифицированных показателей, из которых и составляется общий рейтинг студента, а также формируется список всех его достижений;

4) Индивидуальная настройка системы для работодателя — в личном кабинете работодателя будет доступна возможность перерасчета рейтинга студента по собственным критериям, за счет изменения влияния того или иного раздела и показателя, в зависимости от интереса работодателя, а также возможность получить список студентов с рейтингами по заданным параметрам;

5) Оценка соответствия результатов, показанных студентами за время обучения, требованиям к должностям — в личном кабинете работодатель сможет задать ряд параметров выступающих в роли фильтров по различным показателям в системе с целью подбора

персонала, удовлетворяющего определенным критериям;

6) Просмотр результатов студенческой деятельности наблюдательным советом компании — в личном кабинете работодателя будет возможность оценки вектора развития студента, а также возможность вести наблюдение за выделенными фаворитами.

Описание реализации системы

Реализация системы «Личный кабинет работодателя» будет выстроена в три этапа:

1) Модификация ядра системы ИРС, с целью повышения быстродействия, а также расширение объема одновременно обрабатываемой информации, переосмысление блоков обработки и хранения временной информации, изменение блока просчета индексов, реализация гибкой модели хранения рассчитанных показателей;

2) Разработка модуля передачи данных в унифицированном формате (API) [17];

3) Разработка личного кабинета работодателя в виде single page приложения с использованием современных технологий на базе связки библиотек ReactJS + Redux [15, 16].

Полученный модуль системы будет удовлетворять современным стандартам разработки приложений с применением фреймворка разработки и поддержки функционально сложных продуктов SCRUM (Скрам), с применением таких подходов как Mobile first, single page написанных на технологиях и стандартах REST [17, 18, 19] + ReactJS [20] + Redux [21], а для обмена данными послужит JSON, простой, унифицированный и лёгковесный формат обмена данными в клиент-серверной архитектуре информационных систем 21 века [22]

Подобный подход к разработке программного продукта позволит создать гибкую, мно-

гоцелевую, способную к расширению среду, а также даст возможность гибкой настройки как созданного сервиса, так и возможность создавать новые сервисы, с использованием уже реализованных модулей, затрачивая минимум усилий и времени.

Mobile First и немного о Single Page

Применение таких подходов в разработке программного обеспечения позволяет создать не только красивый и минималистичный интерфейс, но также позволяет сделать работу с приложением удобнее и оперативнее, ввиду повышения уровня доступности информации из любой точки планеты [23].

Такие приложения обладают следующими отличительными чертами:

- 1) Сначала, самая важная информация;
- 2) Малый размер страницы сайта;
- 3) Загрузка минимального количества ресурсов, только

то, что нужно пользователю, по его запросу;

- 4) Удобный и понятный интерфейс для небольших дисплеев.

REST + ReactJS + Redux и еще немного о Mobile First + Single Page

Выбор методологии Mobile First + Single Page, а также сравнительная оценка методологий разработки [17] призывает нас применять REST архитектурный подход, более того, над ядром ИРС будет реализована надстройка, реализованная по принципам REST. Выбор подобной архитектуры, позволяет в будущем, на основе уже реализованных сервисов API реализовывать новые сервисы с необходимой информацией, затрачивая минимум усилий, методом комбинирования различных запросов, для получения предопределенной логики требуемых от бизнес-процесса.

На основе выбранного метода работы SCRUM, архитектуры, REST, методологии Mobile First + Single Page, а также

желания разрабатывать гибкое ПО, было решено использовать компонентный подход, в реализации данного продукта, с целью оптимизации будущих работ, за счет использования уже реализованных компонентов на основе таких JS фреймворков как ReactJS + Redux.

ReactJS является высокотехнологичной, свободной в использовании, JS библиотекой для разработки одностраничных и мобильных приложений, использующая компонентный подход.

Redux является библиотекой, часто используемой с JS библиотеками React и Angular, служит для хранения и управления состояниями пользовательских интерфейсов.

Использование этих библиотек позволит создавать функциональные компоненты и их комплексы, с возможностью их повторного и многоцелевого использования в различных участках одного приложения, или же использовать в других, смежных проектах, использующих те же структуры данных.



Рис. 4. Портфолио студента в «Личный кабинет Студента» в ФГБОУ ВО УГТУ

Заключение

В ФГБОУ ВО УГТУ, в рамках модернизации системы «Личный кабинет студента», в котором использовались аналогичные методы разработки программных продуктов, с применением тех же технологий, разработан модуль над базой ИРС, целью которого является передача данных в JSON формате по стандартам REST, передающий данные в формате json. В «Личном кабинете студента» было разработано окно «Портфолио», которое обращается к новому REST модулю ИРС за показателями студентов.

В виду того, что данный модуль разработан с применением компонентного подхода и библиотек ReactJS + Redux, данные компоненты можно использовать в предлагаемой системе, для оценки показателей конкретного студента, а также просмотреть список его достижений, в связи с чем, рассматривая лишь теоретическую часть разработки «Личный кабинет работодателя в

системе оценки деятельности студенческого коллектива» уже проработана на 10–15%, а следовательно дальнейшие работы по модернизации личного кабинета будут вестись уже с учетом выполненной в смежном проекте работы.

Перспективы развития

Перспективными направлениями развития системы «Личный кабинет работодателя в системе оценки деятельности студенческого коллектива» является увеличение функциональных возможностей, описанных ранее.

Таковыми функциями станут:

1) Оценка деятельности сотрудника – продолжение ведения оценки деятельности бывшего студента, ныне сотрудника компании, с целью отслеживания траектории движения его карьеры, достижений и успехов. Например, оценку выполняемых работ сотрудника, доброжелательность, умение работать в команде и т.д. Благодаря этой оценке, каждый сотрудник сможет отслеживать траекторию своего

движения в компании, внести корректировки в свою трудовую жизнь, вкладываться в рабочие процессы более заинтересованно, а компания в случае с сотрудниками получает те же преимущества что и вузы использующие ИРС в качестве оценки деятельности студента.

2) Проведение тестирований – возможность ведения анонимных и не анонимных тестов, и опросов среди контингента сотрудников, например, с целью проведения оценки качества условий труда в компании или оценки качества знаний молодых специалистов, для выявления слабых сторон, на которые следует обратить внимание. Так же, в данном модуле может предусматриваться оценка соискателя при поиске молодых специалистов на вакантные должности.

3) Оценка степени соответствия компетенций выпускника требованиям профессиональных стандартов, как формальная, так и эвристическая.

Литература

1. Путин В. В. Подготовка кадров – один из ключевых элементов роста экономики [Электрон. ресурс] // РИА Новости. Режим доступа: <http://ria.ru/society/20150416/1058907027.html>.
2. Заседание Совета Консорциума вузов [Электрон. ресурс] // UTime News. Режим доступа: <http://utimenews.org/ru/page/184091>.
3. Рочев К. В., Моданов А. В. Индексно-рейтинговая система сравнительной оценки деятельности и стимулирования студентов вуза [Электрон. ресурс] // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2013. № 1. Режим доступа: <http://uecs.ru/ru/economika-truda/item/1931-2013-01-14-05-49-21>.
4. Данилов Г. В. и др. Система материального стимулирования профессорско-преподавательского состава в Ухтинском государственном техническом университете. Saint-Louis: Publishing House Science and Innovation Center, 2014. 356 с.
5. Данилов Г. В. Применение обобщенных характеристик деятельности ППС при формировании в университете системы материального стимулирования [Электрон. ресурс] // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2013. № 5. Режим доступа: [\[ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/2159-2013-05-28-05-53-01\]\(http://uecs.ru/instrumentalnii-metody-ekonomiki/item/2159-2013-05-28-05-53-01\).](http://uecs.

</div>
<div data-bbox=)

6. Сазонова А. Н., Линёва О. Н. Электронное портфолио как инструмент повышения конкурентоспособности выпускника «Государственного университета Дубна» // Проблемы региональной экономики. Серия: Educational sciences. 2013. С. 35–43

7. Кревский И.Г., Глотова Т.В., Матюкин С.В., Шереметьева Е.Г. Прототип среды реализации механизмов сетевого взаимодействия вузов, предприятий и инноваторов // Современные проблемы науки и образования. Серия: Educational sciences. 2013. С. 14

8. Гончаренко Л. П., Пономарев М. А. Разработка методики рейтинга студентов (выпускников) вуза как средства стимулирования сотрудничества вузов и коммерческих организаций // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 3. С. 8–14.

9. Климович Л. А., Митющенко Е. В. Формирование интегральной рейтинговой оценки деятельности студента образовательного учреждения // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 6. С. 32–37.

10. Одегов Ю.Г., Федченко А.А., Дашкова Е.С. Проектирование системы мотивации в организа-

ции // Нормирование и оплата труда в промышленности. 2012. № 2. С. 32–39.

11. Ермак В. Д. Системы. Системные принципы. Системный подход // Социон. 1997. № 2; 1998. № 1. Режим доступа: <http://socionicasys.ru/biblioteka/statji/sistemnij-podhod>.

12. Рочев К. В. Обзор основных результатов формирования эффективной системы материального стимулирования коллектива вуза [Электрон. ресурс] // Ресурсы Европейского Севера. Технологии и экономика освоения. 2015. № 1. С. 68–83. Режим доступа: <http://resteo.ru/rochev-1/>.

13. Овчаренко О. И. Расчет индивидуально рейтинга студента в электронном портфолио // Матрица научного познания. Серия: Educational sciences. 2018. С. 45–49.

14. Агафонова Е. А. Роль стимулирования в учебной деятельности студентов вуза // Интеграция образования. 2006. № 4. С. 294–297.

15. Давыденко Т. М., Беляш М. В. Система стимулирования научно-исследовательской работы студентов и молодых исследователей // Высшее образование сегодня. 2008. № 11. С. 18–21.

16. Шевченко Н. В. Когда учеба как соревнование // Инновации в образовании. 2010. № 7. С. 160–166.

17. Воронина Н. В., Анализ существующих подходов в реализации API веб-сервиса // Научные исследования: ключевые проблемы III тысячелетия, сборник научных трудов по материалам XXII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 21–24.

18. Обзор Вариантов использования REST в современной архитектуре Web-приложений // Безопасность городской среды. 2017. С. 410–412.

19. Федотова К. В., Хоук А. Обзор вариантов использования Rest в современной архитектуре Web-приложений // Безопасность городской среды. Серия: Economics and business. 2013 С. 410–412.

20. Попков И. В., Курзаева Л. В. Использование React для разработки веб-приложений // Аллея науки. 2013. С. 924–927.

21. Попков И. В., Курзаева Л. В. Использование библиотеки Redux для разработки веб-приложений // Аллея науки. 2013. С. 928–930.

22. Эволюция форматов обмена данными на веб-платформе на примере XML и JSON // Альманах научных работ молодых ученых университета ИТМО. 2017. С. 114–117

23. Лопатина А. М. Использование технологий Single Page Application для разработки современных приложений // Вестник современных исследований. 2013 С. 260–261.

References

1. Putin V. V. Podgotovka kadrov – odin iz klyuchevykh elementov rosta ekonomiki = Training - one of the key elements of economic growth [Internet]. RIA News. Available from: <http://ria.ru/society/20150416/1058907027.html>. (In Russ.)

2. Zasedaniye Soveta Konsortsiyuma vuzov = Session of the Council of the Consortium of universities [Internet]. UTime News. Available from: <http://utimeneews.org/ru/page/184091>. (In Russ.)

3. Rochev K. V., Modanov A. V. Index-rating system of comparative assessment of activities and incentives for university students [Internet]. Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal = Management of economic systems: electronic scientific journal. 2013; 1. Available from: <http://uecs.ru/ru/economika-truda/item/1931-2013-01-14-05-49-21>. (In Russ.)

4. Danilov G. V. et al. Sistema material'nogo stimulirovaniya professorsko-prepodavatel'skogo sostava v Ukhtinskom gosudarstvennom tekhnicheskome universitete = The system of material incentives of the teaching staff in Ukhta State Technical University. Saint-Louis: Publishing House Science and Innovation Center; 2014. 356 p. (In Russ.)

5. Danilov G. V. Application of the generalized characteristics of the teaching staff in the formation of the material incentive system at the university [Internet]. Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal = Management of economic systems: electronic scientific. 2013; 5. Available from: <http://uecs.ru/instrumentalniimetody-ekonomiki/item/2159-2013-05-28-05-53-01>. (In Russ.)

6. Sazonova A. N., Lineva O. N. Electronic Portfolio as a Tool for Enhancing the Competitiveness of the Graduate of the “Dubna State University”. Problemy regional'noy ekonomiki. Seriya: Educational sciences = Problems of the Regional Economy. Series: Educational sciences. 2013: 35–43. (In Russ.)

7. Krevskiy I.G., Glotova T.V., Matyukin P.V., SHERement'yeva E.G. The prototype of the environment for the implementation of mechanisms for networking of universities, enterprises and innovators. Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. Seriya: Educational sciences = Modern problems of science and education. Series: Educational sciences. 2013: 14. (In Russ.)

8. Goncharenko L.P., Ponomarev M.A. Development of a methodology for rating students (graduates) of a university as a means of encouraging cooperation between universities and commercial organizations. Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice. 2009; 3: 8–14. (In Russ.)

9. Klimovich L. A., Mityushchenko E. V. Formation of an integrated rating assessment of a student of an educational institution. Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz = University Management: Practice and Analysis. 2011; 6: 32–37. (In Russ.)

10. Odegov YU.G., Fedchenko A.A., Dashkova E.S. Designing a system of motivation in organizations. Normirovaniye i oplata truda v promyshlennosti = Rationing and remuneration of labor in industry. 2012; 2: 32–39. (In Russ.)

11. Ermak V. D. Systems. System principles. System approach [Internet]. Sotsion = Socion. 1997; 2; 1998; 1. Available from: <http://socionicasys.ru/biblioteka/statji/sistemnij-podhod>. (In Russ.)

12. Rochev K.V. Review of the main results of the formation of an effective system of material incentives for the university [Internet]. Resursy Evropeyskogo Severa. Tekhnologii i ekonomika osvoyeniya = Resources of the European North. Technology and economics of development. 2015; 1: 68-83. Available from: <http://reseo.ru/rochev-1/>. (In Russ.)

13. Ovcharenko O.I. Calculation of an individual student rating in an electronic portfolio. Matritsa nauchnogo poznaniya. Seriya: Educational sciences = Matrix of scientific knowledge. Series: Educational sciences. 2018: 45-49. (In Russ.)

14. Agafonova E.A. The role of stimulation in the educational activities of university students. Integratsiya obrazovaniya = Integration of Education. 2006; 4: 294-297. (In Russ.)

15. Davydenko T.M., Benyash M.V. Stimulating the research work of students and young researchers. Vyssheye obrazovaniye segodnya = Higher education today. 2008; 11: 18-21. (In Russ.)

16. Shevchenko N.V. When studying as a competition. Innovatsii v obrazovanii = Innovations in education. 2010; 7: 160-166. (In Russ.)

17. Voronina N.V., Analysis of existing approaches in the implementation of the web service API. Nauchnyye issledovaniya: klyuchevyye problemy III tysyacheletiya, sbornik nauchnykh trudov po materialam XXII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = Scientific Research:

key problems of the III millennium, a collection of scientific papers based on the materials of the XXII International Scientific and Practical Conference. 2018: 21-24. (In Russ.)

18. Overview of options for the use of REST in the modern architecture of Web-based applications. Bezopasnost' gorodskoy sredy = Security of the urban environment. 2017: 410-412. (In Russ.)

19. Fedotova K.V. Khouk A. Review of the options for using Rest in the modern architecture of Web applications. Bezopasnost' gorodskoy sredy. Seriya: Economics and business = Urban Security. Series: Economics and business. 2013: 410-412. (In Russ.)

20. Popkov I.V., Kurzayeva L.V. Using React to develop web applications. Alleya nauki = Alley of Science. 2013: 924-927. (In Russ.)

21. Popkov I.V., Kurzayeva L.V. Using the Redux library for developing web applications. Alleya nauki = Alley of Science. 2013: 928-930. (In Russ.)

22. The evolution of data exchange formats on the web platform on the example of XML and JSON. Al'manakh nauchnykh rabot molodykh uchenykh universiteta ITMO = Almanac of scientific works of young scientists of the ITMO University. 2017: 114-117 (In Russ.)

23. Lopatina A.M. Using Single Page Application Technologies for Developing Modern Applications. Vestnik sovremennykh issledovaniy = Bulletin of Contemporary Research. 2013: 260-261. (In Russ.)

Сведения об авторах

Константин Васильевич Рочев

К.э.н., старший научный сотрудник Научно-образовательного центра оценки и развития кадрового потенциала, доцент кафедры вычислительной техники, информационных систем и технологий

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Эл. почта: k@rochev.ru

Алексей Владимович Моданов

Ведущий программист, младший научный сотрудник Научно-образовательного центра оценки и развития кадрового потенциала Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Эл. почта: amodanov@ugtu.net

Георгий Владимирович Коршунов

Заместитель ректора по международной деятельности и внешним связям

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Россия

Эл. почта: geo.korshunov@gmail.com

Informations about the authors

Konstantin V. Rochev

Cand. Sci. (Economics), Senior Researcher at the Scientific and Educational Center «Assessment and Development of Human Resource Capacity», Associate Professor of the Department of Computing Engineering, Information Systems and Technologies Ukhita State Technical University, Ukhita, Russia

E-mail: k@rochev.ru

Aleksey V. Modanov

Leading programmer, Junior researcher of the Scientific and educational center «Assessment and development of human resources» Ukhita State Technical University, Ukhita, Russia

E-mail: amodanov@ugtu.net

Georgiy V. Korshunov

Vice rector on External Affairs Ukhita State Technical University, Ukhita, Russia

E-mail: geo.korshunov@gmail.com