



ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ. СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

2023 Том 20 № 1

DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1

<http://journals.rudn.ru/informatization-education>

Научный журнал

Издается с 2004 г.

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-61217 от 30.03.2015 г.

Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Гриншкун Вадим Валерьевич, доктор педагогических наук, профессор, академик РАО, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, профессор кафедры информационных технологий в непрерывном образовании, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Григорьева Наталия Анатольевна, доктор исторических наук, профессор, заместитель директора УНИСОП, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Суворова Татьяна Николаевна, доктор педагогических наук, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Беркимбаев Камалбек Мейрбекович, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры компьютерных наук, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Ясави, Туркестан, Казахстан

Бидайбеков Есен Ыкласович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий Международной научной лабораторией проблем информатизации образования и образовательных технологий, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алма-Ата, Казахстан

Григорьев Сергей Георгиевич, профессор, доктор технических наук, член-корреспондент РАО, профессор департамента информатики, управления и технологий, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

Заславская Ольга Юрьевна, доктор педагогических наук, профессор, научный руководитель департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

Игнатьев Олег Владимирович, доктор технических наук, профессор, проректор, Московский государственный строительный университет, Москва, Россия

Ковачева Евгения, PhD, доцент, Университет библиотековедения и информационных технологий, София, Болгария

Корнилов Виктор Семенович, кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

Лавонен Яри, доктор наук, профессор физики и химии, начальник отдела педагогического образования, Университет Хельсинки, Хельсинки, Финляндия

Носков Михаил Валерианович, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры прикладной информатики и компьютерной безопасности, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

Соболева Елена Витальевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры цифровых технологий в образовании, Вятский государственный университет, Киров, Россия

Фомин Сергей, кандидат физико-математических наук, профессор департамента математики и статистики, Университет штата Калифорния, Чико, США

Хьюз Джоанн, профессор, член ЮНЕСКО, директор Центра открытого обучения, Королевский университет Белфаста, Белфаст, Великобритания

Щербатых Сергей Викторович, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры математики и методики ее преподавания, исполняющий обязанности ректора, Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, Елец, Россия

ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ. СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ISSN 2312-8631 (Print); ISSN 2312-864X (Online)

4 выпуска в год (ежеквартально).

Языки: русский, английский.

Входит в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Материалы журнала размещаются на платформах РИНЦ на базе Научной электронной библиотеки (НЭБ), DOAJ, Cyberleninka, Ulrich's Periodical Directory, WorldCat, East View, ERICH Plus, Dimensions.

Цель и тематика

Ежеквартальный научный рецензируемый журнал по проблемам информатизации образования «Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования» издается Российским университетом дружбы народов с 2004 года.

Цель журнала – публикация оригинальных статей, содержащих результаты теоретических, аналитических и экспериментальных исследований эффективности российских и зарубежных подходов к использованию современных информационных и телекоммуникационных технологий на всех уровнях системы образования.

На страницах журнала описываются эффективные приемы создания цифровых образовательных ресурсов, формирования цифровой образовательной среды, развития дистанционного, смешанного и перевернутого обучения, информатизации инклюзивного образования, персонализации подготовки студентов и школьников на основе применения цифровых технологий.

Публикуемые статьи содержат проверенные теорией и практикой рекомендации по подготовке и переподготовке педагогов к осуществлению профессиональной деятельности в условиях глобального и повсеместного использования таких новейших технологий, как цифровое моделирование, интернет вещей, искусственный интеллект, большие данные, цифровая робототехника, иммерсивных, гипермедиа и других технологий. Особое внимание уделяется исследованию авторских содержания, методов и средств обучения информатике.

Основные тематические разделы:

- педагогика и дидактика информатизации;
- разработка учебных программ и электронных ресурсов;
- глобальные аспекты информатизации образования;
- цифровая образовательная среда;
- дистанционное, смешанное и перевернутое обучение;
- цифровые технологии в инклюзивном образовании;
- влияние технологий на развитие образования;
- готовность педагогов к информатизации;
- менеджмент образовательных организаций в информационную эпоху;
- обучение информатике.

Журнал адресован мировой научной общественности, исследователям, преподавателям в сфере информатизации образования, педагогам, учителям и докторантам.

Включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ по специальностям: 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования; 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по уровням и областям образования); 5.8.7. Методология и технология профессионального образования.

Редактор *Ю.А. Заикина*

Компьютерная верстка *Ю.А. Заикиной*

Адрес редакции:

Российская Федерация, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Тел.: +7 (495) 955-07-16; e-mail: publishing@rudn.ru

Адрес редакционной коллегии журнала:

Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 10, корп. 2

Тел.: +7 (495) 434-87-77; e-mail: infoeduj@rudn.ru

Подписано в печать 24.03.2023. Выход в свет 31.03.2023. Формат 70×108/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 10,50. Тираж 500 экз. Заказ № 22. Цена свободная.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Отпечатано в типографии ИПК РУДН

Российская Федерация, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Тел. +7 (495) 955-08-74; e-mail: publishing@rudn.ru



RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION

2023 VOLUME 20 NUMBER 1

DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1

<http://journals.rudn.ru/informatization-education>

Founded in 2004

Founder: PEOPLES' FRIENDSHIP UNIVERSITY OF RUSSIA

EDITOR-IN-CHIEF

Vadim V. Grinshkun, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Education, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Professor of the Department of Information Technologies in Continuing Education, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia

DEPUTY CHIEF EDITORS

Nataliya A. Grigoreva, Doctor of Historical Sciences, Professor, Deputy Director of the Educational-Scientific Institute of Comparative Educational Policy, Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russia

Tatyana N. Suvorova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia

EDITORIAL BOARD

Kamalbek M. Berkimbayev, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Computer Sciences, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan City, Kazakhstan

Esen Y. Bidaybekov, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Informatics and Informatization of Education, Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Sergei Fomin, Professor, Department of Mathematics and Statistics, California State University, Chico, United States

Sergey G. Grigorev, Doctor of Technical Sciences, Full Professor, corresponding member of the Russian Academy of Education, Professor of the Department of IT, Management and Technology, Moscow City University, Moscow, Russia

Joanne Hughes, Professor, member of UNESCO, Director of the Center of Open Training, Royal University of Belfast, Belfast, United Kingdom

Oleg V. Ignatev, Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Vice-Rector, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russia

Viktor S. Kornilov, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia

Eugenia Kovatcheva, Associate Professor in Informatics and ICT Applications in Education, State University of Library Studies and Information Technologies, Sofia, Bulgaria

Jari Lavonen, D.Sc., Professor of Physics and Chemistry, Head of the Department of Teacher Education, University of Helsinki, Helsinki, Finland

Mikhail V. Noskov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Applied Informatics and Computer Security, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

Sergey V. Shcherbatykh, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Mathematics and Methods of its Teaching, Acting Rector, Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Elena V. Soboleva, PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Technologies in Education, Vyatka State University, Kirov, Russia

Olga Yu. Zaslavskaya, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Scientific Director of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia

RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION
Published by the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)

ISSN 2312-8631 (Print); ISSN 2312-864X (Online)

Publication frequency: quarterly.

Languages: Russian, English.

Indexed in Russian Index of Science Citation, DOAJ, Cyberleninka, Ulrich's Periodical Directory, WorldCat, East View, ERICH Plus, Dimensions.

Aim and Scope

The quarterly scientific reviewed journal on education informatization problems *RUDN Journal of Informatization in Education* is published by the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University) since 2004.

The aim of the journal is to publish original scientific papers that report theoretical, analytical and experimental studies on the effectiveness of Russian and foreign approaches of using contemporary information and communication technologies in all levels of education.

The journal scope covers the whole spectrum of EdTech landscape, including curriculum development and course design, digital educational environment, distance, blended and flipped learning, digital technology for inclusion, ICTs and personalized learning for students and high-school children.

The published papers cover theory-based, practice-proven recommendations for teacher training and retraining programmes aim to develop skills in using digital modelling, internet of things, artificial intelligence, big data, robotics, immersive and hypermedia solutions and other technologies. There is a particular focus on teaching methods for computer science.

Main thematic sections:

- pedagogy and didactics in informatization;
- curriculum development and course design;
- informatization of education: a global perspective;
- digital educational environment;
- distance, blended and flipped learning;
- digital technology for inclusion;
- evolution of teaching and learning through technology;
- ICT skills and competencies among teachers;
- management of educational institutions in the information era;
- teaching computer science.

The journal for the world scientific community: researchers, EdTech teachers, educators, doctoral students.

Copy Editor *Iu.A. Zaikina*
Layout Designer *Iu.A. Zaikina*

Address of the editorial office:

3 Ordzhonikidze St, Moscow, 115419, Russian Federation
Tel.: +7 (495) 955-07-16; e-mail: publishing@rudn.ru

Address of the editorial board of RUDN Journal of Informatization in Education:

10 Miklukho-Maklaya St, bldg 2, Moscow, 117198, Russian Federation
Ph.: +7 (495) 434-87-77; e-mail: infoeduj@rudn.ru

Printing run 500 copies. Open price.

Peoples' Friendship University of Russia
6 Miklukho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation

Printed at RUDN Publishing House
3 Ordzhonikidze St, Moscow, 115419, Russian Federation
Tel.: +7 (495) 955-08-74; e-mail: publishing@rudn.ru

СОДЕРЖАНИЕ

МЕНЕДЖМЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ИНФОРМАЦИОННУЮ ЭПОХУ

- Носков М.В., Вайнштейн Ю.В., Сомова М.В., Федотова И.М.** Прогностическая модель оценки успешности предметного обучения в условиях цифровизации образования 7
- Зотова А.С.** Формирование цифровой коммуникации в организационно-педагогической деятельности вуза 20

ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

- Kazykhankyzy L., Rizakhojayeva G.A., Turlybekov B.D., Akeshova M.M.** Examining the attitudes of students' towards using computer assisted language learning in foreign language classrooms (Исследование отношения студентов к использованию компьютерных технологий в обучении иностранному языку) 33
- Masharova T.V., Kobeleva G.A., Skurikhina J.A.** The possibilities of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in primary school (Возможности интерактивного полифункционального облачного портфолио для индивидуализации обучения в основной школе) 41

ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ

- Рочев К.В., Семяшкина А.В.** Совместное проектное обучение студентов ИТ-направлений подготовки на основе разделения задач в проекте и применения средств контроля версий 52

ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ К ИНФОРМАТИЗАЦИИ

- Китикарь О.В.** Информатизация и цифровизация педагогического образования: проблемы и перспективы развития 63

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

- Асланов Р.Э., Шунина Л.А., Гриншкун А.В., Большаков А.А.** Информатизация профессионального образования через внедрение модели центра иммерсивных технологий 78
- Nikulina E.G., Kibishev A.N., Gribkov D.N.** Peculiarities of using virtual whiteboards to form the professional competence of future lawyers in foreign language classes at university (Особенности использования виртуальных досок для формирования профессиональной компетентности будущих юристов на занятиях по иностранному языку в вузе) 93

РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

- Khudolei N.V.** LMS Moodle tools to form and develop grammar skills when teaching a foreign language at a non-linguistic higher education institution (Использование инструментов LMS Moodle для формирования и развития грамматического навыка при обучении иностранному языку в неязыковом вузе) 104

CONTENTS

MANAGEMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE INFORMATION ERA

- Noskov M.V., Vaynshteyn Yu.V., Somova M.V., Fedotova I.M.** Prognostic model for assessing the success of subject learning in conditions of digitalization of education 7
- Zotova A.S.** Formation of digital communication in the organizational and pedagogical activity of the university 20

DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

- Kazykhankyzy L., Rizakhojayeva G.A., Turlybekov B.D., Akeshova M.M.** Examining the attitudes of students' towards using computer assisted language learning in foreign language classrooms 33
- Masharova T.V., Kobeleva G.A., Skurikhina J.A.** The possibilities of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in primary school 41

TEACHING COMPUTER SCIENCE

- Rochev K.V., Semyashkina A.V.** Joint project-based training of IT students based on the use of version control tools and task separation in the project 52

ICT SKILLS AND COMPETENCIES AMONG TEACHERS

- Kitikar O.V.** Informatization and digitalization of teacher education: problems and prospects of development 63

EVOLUTION OF TEACHING AND LEARNING THROUGH TECHNOLOGY

- Aslanov R.E., Shunina L.A., Grinshkun A.V., Bolshakov A.A.** Informatization of vocational education through the implementation of the model of the center of immersive technologies 78
- Nikulina E.G., Kibishev A.N., Gribkov D.N.** Peculiarities of using virtual whiteboards to form the professional competence of future lawyers in foreign language classes at university 93

CURRICULUM DEVELOPMENT AND COURSE DESIGN

- Khudolei N.V.** LMS Moodle tools to form and develop grammar skills when teaching a foreign language at a non-linguistic higher education institution 104



МЕНЕДЖМЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ИНФОРМАЦИОННУЮ ЭПОХУ

MANAGEMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE INFORMATION ERA

DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-7-19

EDN: BDFDRI


УДК 378.14

Научная статья / Research article

Прогностическая модель оценки успешности предметного обучения в условиях цифровизации образования

М.В. Носков , Ю.В. Вайнштейн  ,
М.В. Сомова , И.М. Федотова 

Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

 yweinstein@sfu-kras.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Представлен один из подходов к решению задачи прогнозирования академической успеваемости обучающихся. В отличие от большинства исследований в этой области, направленных на прогнозирование эффективности выпуска, то есть позволяющих на основе результатов промежуточных аттестаций оценить шансы обучающихся на успешное окончание вуза, результаты данного исследования нацелены на прогнозирование успешности обучения на ранних стадиях образовательного процесса. *Методология.* Особенность и новизна предлагаемой модели в прогнозировании успеваемости обучающихся на основе марковской модели, источниками данных которой выступают универсальные предикторы электронного обучающего курса, определяющие успешность предметного обучения на основе личностных характеристик обучаемого. *Результаты.* Описана прогностическая модель оценки успешности предметного обучения в условиях цифровизации образования, раскрыт авторский опыт ее апробации для студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» Сибирского федерального университета и результаты качественной оценки работы модели. *Заключение.* Определены перспективы построения на основе результатов исследования цифрового сервиса прогнозирования академической успеваемости обучающихся в электронной информационно-образовательной среде вуза.

Ключевые слова: цифровизация образования, раннее прогнозирование, успешность обучения, система управления обучением, марковская модель, анализ образовательных данных

История статьи: поступила в редакцию 8 ноября 2022 г.; доработана после рецензирования 16 ноября 2022 г.; принята к публикации 5 декабря 2022 г.

© Носков М.В., Вайнштейн Ю.В., Сомова М.В., Федотова И.М., 2023




This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Для цитирования: Носков М.В., Вайнштейн Ю.В., Сомова М.В., Федотова И.М. Прогностическая модель оценки успешности предметного обучения в условиях цифровизации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 7–19. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-7-19>

Prognostic model for assessing the success of subject learning in conditions of digitalization of education

Mikhail V. Noskov , Yuliya V. Vaynshteyn  ,
Marina V. Somova , Irina M. Fedotova 

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation

 yweinstein@sfu-kras.ru

Abstract. *Problem statement.* One of the approaches to solving the problem of predicting the academic performance of students is displayed. Unlike existing studies in this area, which are mainly aimed at predicting the effectiveness of graduation, that is, based on the results of intermediate certifications that allow us to assess the chances of students to successfully graduate from a university, the results of this study are aimed at predicting the success of education in the early stages of the educational process. *Methodology.* A feature and novelty of the proposed prognostic model is the forecasting of student performance based on the Markov model, the data sources of which are universal predictors of an e-learning course that determine the success of subject education based on the personal characteristics of the student. *Results.* The authors present a description of a predictive model for assessing the success of subject education in the context of digitalization of education, reveal their experience of its approbation for students of the Siberian Federal University in the field of study “Informatics and Computer Engineering” and the results of a qualitative assessment of the model. *Conclusion.* The prospects for building a digital service for predicting the academic performance of students in the electronic information and educational environment of the university based on the results of the study are stated.

Keywords: digitalization of education, early prediction, learning success, learning management system, Markov model, educational data analysis

Article history: received 8 November 2022; revised 16 November 2022; accepted 5 December 2022.

For citation: Noskov MV, Vaynshteyn YuV, Somova MV, Fedotova IM. Prognostic model for assessing the success of subject learning in conditions of digitalization of education. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):7–19. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-7-19>

Проблема и цель. Высшие учебные заведения России и мира активно внедряют цифровые технологии, обеспечивающие поддержку образовательного процесса и повышение качества образования в условиях его цифровой трансформации [1; 2]. Одним из распространенных примеров цифровой поддержки является применение систем управления обучением (LMS) и создание на их базе электронных обучающих курсов (ЭОК), количество кото-

рых стремительно выросло за последние годы, особенно в период распространения новой коронавирусной инфекции и вынужденного массового перехода вузов к онлайн-обучению.

Педагогическая практика и накопленный опыт в области электронного обучения демонстрирует высокий уровень результативности и эффективности смешанного формата обучения, сочетающего традиционные формы офлайн-обучения с элементами онлайн-обучения. Наличие множества образовательных данных, накапливаемых в условиях смешанного обучения в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) вуза и пополняемых как автоматизировано, так и вручную преподавателями, дает возможность решения различных задач учебной аналитики. Например, прогнозирования успешности обучения студента на основе построения и использования прогностических моделей.

Анализ научно-педагогической литературы показывает, что наиболее часто прогностические модели опираются на алгоритмы машинного обучения и наборы предикторов, задаваемых авторами с учетом методики изучения дисциплин. В исследовании предлагается использовать Марковскую модель, которая, на наш взгляд, позволяет найти объективные прогнозные значения успеваемости обучающихся, оценить значения латентных параметров и на основе этого выстроить сценарии оптимального управления процессом обучения каждого обучающегося. Заметим, что в отличие от большинства исследовательских работ, в которых успешность обучения рассматривается с точки зрения прогнозирования отсева студентов, мы рассматриваем успешность обучения по конкретной дисциплине с целью раннего прогнозирования успеваемости обучающихся по дисциплине (результатов промежуточной аттестации). Одной из задач исследования является выделение кластеров обучающихся, классифицированных по группам риска относительно факта сдачи промежуточной аттестации по дисциплине, например группа высокого, пограничного и низкого риска неуспешности. Определив кластеры обучающихся, перспективным представляется построение и реализация сценариев управляющего содействия и помощи обучающимся с высоким риском образовательной неуспешности. Очевидно, что данная работа должна осуществляться на ранних этапах образовательного процесса и чем раньше это будет сделано, тем большего успеха в обучении может добиться студент.

Таким образом, **цель исследования** – построение эффективной прогностической модели, обеспечивающей динамическое прогнозирование успешности предметного обучения студентов на основе данных ЭИОС вуза в условиях цифровизации образования.

Методология. Наиболее распространенной практикой в области прогнозирования образовательных результатов обучающихся является прогнозирование на основе данных учебной аналитики. В научных исследованиях обозначены распространенные в образовательных организациях проблемы, связанные со сбором и интерпретацией образовательных данных. Особое значение в задачах учебной аналитики, как подчеркивают исследователи Университета Константина Философа (Constantine the Philosopher University in Nitra), приобретает важность процессов сбора и хранения данных учебной

аналитики, ограничения и интерпретации доступных наборов образовательных данных [3]. Пример прогноза успешности обучения продемонстрирован в [4], где предложена прогностическая модель, использующая образовательные данные, накапливаемые в LMS, и данные, поступающие от преподавателей, а именно результаты текущей успеваемости и посещаемости аудиторных занятий. В связи с влиянием субъективного фактора при фиксации данных преподавателями и широкими возможностями регулярного мониторинга и сбора образовательной статистики в ЭИОС актуальность приобретает построение математической модели, обеспечивающей прогнозирование академической успеваемости студентов вуза на основе регулярно пополняемого цифрового следа обучающегося.

Одним из распространенных подходов является прогнозирование отсева студентов на уровне дисциплины при статичной структуре электронного обучающего курса и регулярной наполняемости его данными в течение нескольких лет [5]. Очевидно, что в условиях интенсивной динамичности содержания образовательной программы и входящих в нее дисциплин это выступает существенным ограничением прогностической модели.

В модели прогнозирования, предложенной учеными Национального университета Сан-Агустина (*Universidad Nacional de San Agustín*), в качестве предикторов используют не только данные из LMS, но и социально-демографические данные, а также данные социальных сетей [6]. Авторы в своем исследовании выделяют двадцать два предиктора и строят прогноз на основе алгоритма *Simple Regression Tree Learner*, достигая достаточно высокой точности для студентов старших курсов обучения, колеблющейся от 4 до 6 % для первого и третьего курсов. Однако подобные прогностические модели в связи с высоким количеством предикторов сложны для масштабирования и нуждаются в развитии с точки зрения повышения точности предсказания для студентов первого курса обучения.

Исследователи Туринского политехнического университета (*Politecnico di Torino*), предлагают осуществлять раннее прогнозирование успеваемости на основе алгоритмов ассоциативной классификации [7]. Считается, что ассоциативные классификаторы более точны, чем традиционные деревья решений и алгоритмы машинного обучения и опираются на базу знаний, интерпретирующих повторяющиеся сочетания тех или иных предикторов. В основу модели положена классификация, выстроенная на базе знаний, которая интерпретирует повторяющиеся сочетания различных совокупностей предикторов. Подчеркивается, что результаты работы ассоциативной модели исследуется вручную для определения профилей учащихся, находящихся в группе риска неуспешности обучения, что серьезно ограничивает применение модели для прогнозирования при большом контингенте студентов.

Одним из наиболее обстоятельных является исследование группы ученых Университета Овьедо (*University of Oviedo*) и Коркского технологического института (*Cork Institute of Technology*) по раннему прогнозированию успешности обучения. В нем авторы на основе использования совокупности методов машинного обучения демонстрируют, что модели, обученные на данных из LMS для одной выбранной дисциплины, могут давать низкую точ-

ность для другой дисциплины и предлагают подход, основанный на построении различных моделей прогнозирования для студентов, классифицированных по группам риска, например, так называемых неудачников и отличников [8]. Установлено, что точность прогнозирования при таком подходе возрастает по мере увеличения момента предсказания, то есть чем больше период сбора данных, тем выше точность прогноза. Например, уже начиная с середины семестра изучения дисциплины можно достичь точности выше 90 % для выявления обучающихся как высокого, так и низкого риска неуспешности. Но оказать помощь и поддержку отстающим студентам в тот момент, когда прошло уже более половины учебного семестра, не всегда представляется результативным.

Несмотря на популярность и востребованность подобных исследований, подходов к построению прогностических моделей и реализации на их основе цифровых сервисов в ЭИОС вузов в отечественной и зарубежной практике, которые бы позволяли массово на регулярной основе на ранних этапах прогнозировать образовательный результат обучающихся, пока не представлено. Полагаем, в основу решения данной задачи можно заложить применение марковских моделей прогнозирования успешности обучения. Отметим, что марковские модели не пользуются популярностью в задачах прогнозирования успешности обучения студентов ни в России, ни за рубежом. Немногочисленные существующие работы, в основе которых лежит марковская модель, решают задачи долгосрочного прогнозирования, например позволяют на основе результатов промежуточных аттестаций студентов прогнозировать успешное завершение обучения в университете или вероятность отсева студентов по курсам или направлениям обучения [8–12].

Результаты и обсуждение. В исследовании мы рассматриваем процесс обучения как марковский процесс. В работе Е.С. Вентцеля и Л.А. Овчарова показано, что если процесс удовлетворяет свойствам пуассоновских потоков событий, а именно свойствам стационарности, отсутствия последствия и ординарности, то он может быть представлен как марковский процесс [13]. Для процесса обучения *свойство стационарности* представляет собой независимость времени изучения учебного материала (изучения темы, выполнения задания, решения теста и др.) от времени его начала. *Свойство отсутствия последствия* состоит в том, что время решения задачи не зависит от того, решались ли другие задачи ранее; время изучения темы не зависит от времени изучения других тем, а *свойство ординарности* в том, что наступление двух и более переходов между процессами тренинга и передачи знаний за малый промежуток времени практически невозможно. На основании этого процесс обучения по дисциплине можно представить с помощью марковского процесса «гибель – размножение».

Для этого мы выделяем в процессе обучения студента по дисциплине процессы получения информации/учебного материала (представление учебных объектов и материалов, передача знаний, демонстрация умений и т. п.) и усвоения информации/учебного материала (формирование навыков, овладение опытом и т. п.), которые являются противоположно направленными. Конечно, это разделение является в некотором роде условным, но тем не

менее прослеживается в научных исследованиях и педагогической практике. Заметим, что процесс получения информации не зависит от отношения к нему студента, который обязан освоить учебные материалы и сформировать образовательные результаты на уровне не ниже прописанного в рабочей программе дисциплины. В свою очередь, процесс усвоения учебного материала субъективен и во многом зависит от личностных качеств и особенностей обучающихся.

Классически при применении марковских моделей вводится шкала оценивания обучающегося и в каждый момент времени можно поставить в соответствие студенту некоторое состояние S_k при k , соответствующем размерности вводимой шкалы (5-балльная, 100-балльная и др.). Например, 5-балльная шкала оценивания, принятая в вузах России, предполагает, что состояние S_k может быть представлено как одно из четырех возможных состояний студента: S_1 – студент знает предмет на «отлично», S_2 – на «хорошо», S_3 – на «удовлетворительно» и S_4 – на «неудовлетворительно» [4]. Переходы между этими состояниями осуществляются под воздействием процессов получения и усвоения информации, генерирующих два встречных потока событий, связанных с учебной деятельностью, интенсивность которых можно считать постоянной. Обозначим интенсивность процесса получения информации λ , процесса усвоения информации μ . Таким образом, каждому состоянию S_k , например при $k = 1, \dots, 4$, можно поставить в соответствие $p_k(t)$ – вероятность наступления этого состояния в момент времени t , которые можно найти из системы уравнений Колмогорова [13]:

$$\begin{aligned} \frac{dp_1}{dt} &= \mu p_2(t) - \lambda p_1(t). \\ \frac{dp_2}{dt} &= \lambda p_1(t) - (\lambda + \mu)p_2(t) + \mu p_3(t). \\ \frac{dp_3}{dt} &= \lambda p_2(t) - (\lambda + \mu)p_3(t) + \mu p_4(t). \\ \frac{dp_4}{dt} &= \lambda p_3(t) - \mu p_4(t). \end{aligned} \quad (1)$$

С учетом экспертного мнения преподавателей и согласно ранее проведенным исследованиям, принимаем интенсивность процесса получения информации $\lambda = 1$, а интенсивность процесса усвоения информации $\mu = 3/2$ [4]. Однако, учитывая, что студенты по-разному усваивают материал дисциплины, считаем необходимым ввести персонификацию коэффициента μ относительно каждого обучающегося за счет введения функции успешности обучения – $U_i(t)$, характеризующей учебную деятельность i -го студента по изучению данной дисциплины в каждый момент времени изучения дисциплины t . В педагогической практике понятие «успешность обучения» рассматривается учеными как качественная характеристика, показатель результативности пе-

дагогической деятельности, но ее содержательное наполнение и набор качественных показателей различны [14].

Анализ разных подходов к определению сущности и результатов обучения позволил выделить такие качественные показатели успешности, как текущая *успеваемость*, *активность* и *эффективность* [15].

В условиях цифровизации образования и развития онлайн-обучения, осуществляемого на базе электронного обучающего курса, предлагаем формализовать эти характеристики следующим образом. Текущую академическую *успеваемость обучающегося* по дисциплине $O_i(t)$ определим как суммарную оценку текущего образовательного результата i -го обучающегося в баллах из электронного журнала ЭОК в момент времени t . *Активность* $A_i(t)$ определим как кликабельную активность i -го обучающегося в электронной среде предметного обучения в момент времени t и интерпретируем ее как личностную характеристику, выражающую упорство, целеустремленность студента в освоении дисциплины. *Эффективность* $V_i(t)$ определим как количество эффективных входов i -го обучающегося в ЭОК по дисциплине в момент времени t – характеристика, отражающая настойчивость и вовлеченность студента в учебный процесс. Под эффективными входами понимаем учебные действия обучающегося в ЭОК, результаты которой сопровождаются получением оценки. Предложенные интерпретации показателей успешности в электронной среде как личностных характеристик обучающихся носят гипотетический характер и представляют интерес для дальнейшей исследовательской работы.

Введенные в работе показатели успешности обучения выступают универсальными предикторами для построения прогностической модели, так как могут выступать источниками данных для прогнозирования успеваемости по любой дисциплине вне зависимости от структуры электронного обучающего курса. В связи с разнородным характером, накапливаемых в учебном процессе данных предлагаем использовать относительные показатели успеваемости, активности и эффективности, рассчитываемые еженедельно в течение учебного процесса по дисциплине.

Относительную успеваемость студента предлагаем определять как

$$\tilde{O}_i(t) = \sum_{\tau=1}^t \frac{O_i(\tau)}{O_{\max}(\tau)}, 0 \leq \tilde{O}_i(t) \leq 1, \quad (2)$$

где $\tilde{O}_i(t)$ – относительная накопленная успеваемость i -го студента на текущую неделю t ; $O_i(\tau)$ – текущая успеваемость i -го студента в неделю τ ; $O_{\max}(\tau)$ – максимальное значение текущей успеваемости по группе в неделю τ .

Относительную активность студента в ЭОК определим как

$$\tilde{A}_i(t) = \sum_{\tau=1}^t \frac{A_i(\tau)}{A_{\max}(\tau)}, 0 \leq \tilde{A}_i(t) \leq 1, \quad (3)$$

где $\tilde{A}_i(t)$ – относительная накопленная активность в ЭОК i -го студента в текущую неделю t ; $A_i(\tau)$ – активность в ЭОК i -го студента в неделю τ ; $A_{\max}(\tau)$ – максимальное значение активности в ЭОК по группе в неделю τ .

Относительную эффективность входов в ЭОК предлагаем определять как

$$\tilde{V}_i(t) = \sum_{\tau=1}^t \frac{V_i(\tau)}{V_{\max}(\tau)}, 0 \leq \tilde{V}_i(t) \leq 1, \quad (4)$$

где $\tilde{V}_i(t)$ – относительная накопленная эффективность входов в ЭОК i -го студента в неделю t ; $V_i(\tau)$ – эффективность входов в ЭОК i -го студента в неделю τ ; $V_{\max}(\tau)$ – максимальное значение эффективности входов в ЭОК по группе в неделю τ .

На основе полученных данных в электронной среде успешность обучения студента в относительном выражении предлагаем определять по формуле

$$\tilde{U}_i(t) = k_1 \tilde{O}_i(t) + k_2 \tilde{A}_i(t) + k_3 \tilde{V}_i(t), 0 \leq \tilde{U}_i(t) \leq 1, \quad (5)$$

где k_1, k_2, k_3 – это веса для параметров успеваемости ($\tilde{O}_i(t)$), активности ($\tilde{A}_i(t)$) и эффективности входов ($\tilde{V}_i(t)$) соответственно, $k_1 + k_2 + k_3 = 1$.

Обучение модели раннего прогнозирования успешности обучения осуществлялось на основе архивных данных, которые были собраны в предшествующий исследованию период. Для расчета коэффициентов k_1, k_2, k_3 на основе обучающей выборки вычислены коэффициенты корреляции между результатами:

– промежуточной аттестации студентов и их текущей успеваемостью ($\tilde{O}_i(t)$);

– промежуточной аттестации студентов и их активностью в ЭОК ($\tilde{A}_i(t)$);

– промежуточной аттестации студентов и эффективностью их входов в ЭОК ($\tilde{V}_i(t)$).

Оказалось, что самая сильная корреляционная связь наблюдается между результатами промежуточной аттестации студентов и их текущей успеваемостью ($\tilde{O}_i(t)$) (коэффициент корреляции равен 0,86), а корреляционная связь между результатами промежуточной аттестации студентов и их активностью в ЭОК и результатами промежуточной аттестации студентов и их эффективностью входов в ЭОК слабее (коэффициенты равны 0,22 и 0,32 соответственно). Исходя из этого, для вычисления функции успешности выбраны коэффициенты $k_1 = 0,7$; $k_2 = 0,1$; $k_3 = 0,2$. В результате функция успешности обучения студента представляет собой

$$\tilde{U}_i(t) = 0,7\tilde{O}_i(t) + 0,1\tilde{A}_i(t) + 0,2\tilde{V}_i(t). \quad (6)$$

Соответственно, интенсивность процесса усвоения информации μ равняется $3\tilde{U}_i(t)/2$, а система уравнений Колмогорова примет вид

$$\begin{aligned} \frac{dp_1}{dt} &= 3\tilde{U}_i(t) p_2(t)/2 - p_1(t). \\ \frac{dp_2}{dt} &= p_1(t) - \left(1 + \frac{3\tilde{U}_i(t)}{2}\right) p_2(t) + \frac{3\tilde{U}_i(t)p_3(t)}{2}. \\ \frac{dp_3}{dt} &= p_2(t) - \left(1 + \frac{3\tilde{U}_i(t)}{2}\right) p_3(t) + \frac{3\tilde{U}_i(t)p_4(t)}{2}. \\ \frac{dp_4}{dt} &= p_3(t) - 3\tilde{U}_i(t) p_4(t)/2. \end{aligned} \quad (7)$$

В результате решения полученной системы дифференциальных уравнений получаем вероятности $p_k(t)$ состояний для каждого обучающегося на неделе t . Поскольку процесс обучения длится достаточно долго, а потоки событий являются простейшими, возникает вопрос о предельном поведении вероятностей (финальных вероятностей) при $t \rightarrow \infty$. Финальные вероятности не зависят от того, в каком состоянии находилась система в начальный момент. Это означает, что в системе устанавливается предельный стационарный режим, в ходе которого она переходит из состояния в состояние, но вероятности состояний уже не меняются. Поэтому вероятности состояний целесообразно пересчитывать еженедельно по финальным вероятностям, они более точно характеризуют вероятности оценок на промежуточной аттестации, если интенсивность процесса усвоения информации останется на постоянном уровне. Формула для расчета финальных вероятностей при $k = 1, \dots, 4$ имеет вид

$$p_k(t) = \frac{(3\tilde{U}_i(t)/2)^{4-k}}{(1 + 3\tilde{U}_i(t)/2) \left(1 + (3\tilde{U}_i(t)/2)^2\right)}. \quad (8)$$

Для выделения кластеров студентов, характеризующихся высоким, пограничным (средним) и низким рисками неуспешности обучения, воспользуемся формулой математического ожидания, которое для i -го обучающегося в нашем случае будет иметь вид

$$M_i(t) = 5p_{1i}(t) + 4p_{2i}(t) + 3p_{3i}(t) + 2p_{4i}(t). \quad (9)$$

В случае, когда соблюдается неравенство и математическое ожидание $M_i \leq 3$, вероятности получить на экзамене оценки «отлично» или «хорошо» достаточно малы (менее 0,1 и менее 0,2 соответственно), а вероятность получения неудовлетворительной оценки достаточно высока – более 0,4. Вычисления по обучающей выборке это подтвердили. Экспериментально уста-

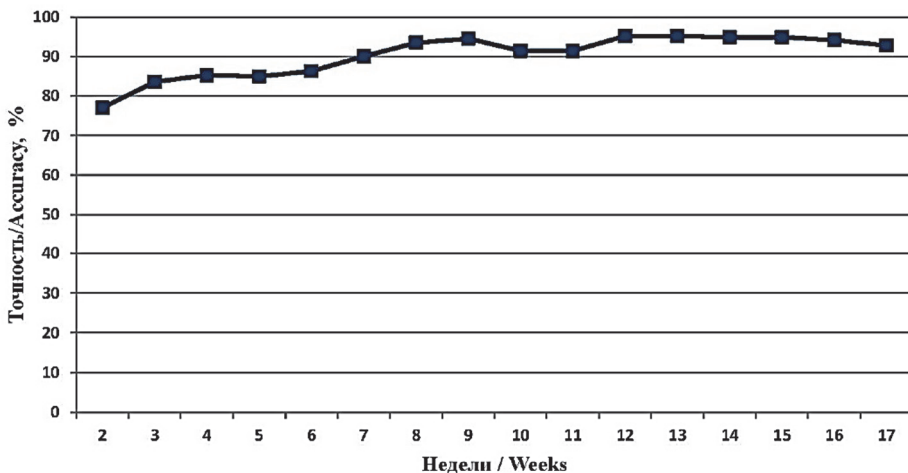
новлено, что кластер обучающихся высокого риска неуспешности обучения определяется неравенством $M_i \leq 3$, кластер обучающихся пограничного риска определяется неравенством $3 < M_i \leq 3,4$, а кластер студентов низкого риска – $3,4 < M_i$.

Предложенная в работе прогностическая модель была применена для оценки успешности предметного обучения для студентов Сибирского федерального университета направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» по дисциплинам: «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Программирование». Качественная оценка работы модели была произведена на основе расчета точности прогнозирования, а именно взвешенной абсолютной процентной ошибки прогнозирования. Взвешенная абсолютная процентная ошибка прогнозирования – WAPE (weighted absolute percent error) рассчитана по формуле

$$\text{WAPE} = \frac{\sum_{i=1}^R |\tilde{E}_i - E_i|}{\sum_{i=1}^R E_i} 100 \%, \quad (10)$$

где \tilde{E}_i – прогнозируемое значение успешности (успех, неудача) промежуточной аттестации по дисциплине; E_i – реальное значение успешности (успех, неудача) промежуточной аттестации по дисциплине; R – количество обучающихся, участвовавших в эксперименте.

Оценка точности прогнозирования определена как разница между 100 % и ошибкой прогнозирования и представлена в виде графика недельной точности работы прогностической модели оценки успешности предметного обучения (рисунок).



Точность прогнозирования успешности предметного обучения
Accuracy in predicting success in subject-based learning

Как видно по рисунку, точность прогнозирования составила более 90 %, начиная с 7-й недели обучения. Проведенная апробация предложенной в работе прогностической модели показала, что прогнозирование успеваемости студентов по дисциплине осуществляется с достаточно высокой степенью точности, что позволяет говорить о состоятельности модели.

Заключение. Подводя итоги, отметим, что в качестве источников данных прогностической модели могут выступать универсальные предикторы, определяющие успешность предметного обучения, такие как успеваемость, упорство (целеустремленность) и настойчивость, для которых определены качественные показатели ЭОК. Предложенная прогностическая модель позволяет выделить кластеры обучающихся с высоким, пограничным и низким риском неуспешности обучения на ранних стадиях образовательного процесса, что позволяет своевременно реагировать и принимать меры. На основе полученных результатов исследования считаем перспективным реализацию цифрового сервиса прогнозирования академической успеваемости обучающихся в электронной информационно-образовательной среде вуза. В настоящее время в Сибирском федеральном университете осуществляется программная реализация алгоритмов работы прогностической модели и создание цифрового сервиса прогнозирования академической успеваемости обучающихся на основе данных, формируемых в сервисах ЭИОС университета, что позволит своевременно реагировать и принимать меры содействия и поддержки, как в отношении обучающихся, попадающих в группу риска, так и успешных обучающихся, с целью выстраивания персонализированных маршрутов личностного развития.

Список литературы

- [1] Уваров А.Ю. На пути к цифровой трансформации школы. М.: Образование и информатика, 2018. 120 с.
- [2] Гринишкун В.В. Проблемы и пути эффективного использования технологий информатизации в образовании // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2018. № 2. С. 34–47. <http://doi.org/10.51314/2073-2635-2018-2-34-47>
- [3] Носков М.В., Сомова М.В., Федотова И.М. Управление успешностью обучения студента на основе марковской модели // Информатика и образование. 2018. № 10 (299). С. 4–11. <http://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-10-4-11>
- [4] Kustitskaya T.A., Kytmanov A.A., Noskov M.V. Early student-at-risk detection by current learning performance and learning behavior indicators // Cybernetics and Information Technologies. 2022. Vol. 22. No. 1. Pp. 117–133. <http://doi.org/10.2478/cait-2022-0008>
- [5] Kabathova J., Drlik M. Towards predicting student's dropout in university courses using different machine learning techniques // Applied Sciences. 2021. Vol. 11. No. 7. <https://doi.org/10.3390/app11073130>
- [6] Maraza-Quispe B., Valderrama-Chauca E.D., Cari-Mogrovejo L.H., Apaza-Huanca J.M., Sanchez-Ilabaca J.A. Predictive model implemented in KNIME based on learning analytics for timely decision making in virtual learning environments // International Journal of Information and Education Technology. 2022. Vol. 12. No. 2. Pp. 91–99. <http://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.2.1591>
- [7] Cagliero L., Canale L., Farinetti L., Baralis E., Venuto E. Predicting student academic performance by means of associative classification // Applied Sciences. 2021. Vol. 11. No. 4. <https://doi.org/10.3390/app11041420>
- [8] Riestra-González M., del Puerto Paule-Ruiz M., Ortin F. Massive LMS log data analysis for the early prediction of course-agnostic student performance // Computers & Education. 2021. Vol. 163. Pp. 104–108. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104108>
- [9] Помян С.В., Белоконь О.С. Прогноз результатов успеваемости студентов вуза на основе марковских процессов // Вестник Вятского государственного университета. 2020. № 4 (138). С. 63–73. <http://doi.org/10.25730/VSU.7606.20.057>

- [10] González-Campos J.A., Carvajal-Muquillaza C.M., Aspeé-Chacón J.E. Modeling of university dropout using Markov chains // *Uniciencia*. 2020. Vol. 34. No. 1. Pp. 129–146. <http://doi.org/10.15359/ru.34-1.8>
- [11] Eldose K.K., Mayureshwar B.D., Kumar K.R., Sridharan R. Markov analysis of academic performance of students in higher education: a case study of an engineering institution // *International Journal of Services and Operations Management*. 2022. Vol. 41. No. 1–2. Pp. 59–81. <http://doi.org/10.1515/orga-2017-0006>
- [12] Сербин В.И. Метод расчета параметров автоматизированной обучающей системы // *Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии*. 2012. № 2 (18). С. 66–71.
- [13] Венцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. М.: Юстиция, 2018. 448 с.
- [14] Расквалова О.С. Теоретико-методологические основы успешности обучения в системе дополнительного образования // *Перспективы науки*. 2017. № 10 (97). С. 85–89.
- [15] Зоаби А. Успешность обучения: задачи и проблемы // *Вестник Новгородского государственного университета*. 2016. № 5 (96). С. 17–19.

References

- [1] Uvarov AY. *On the way to the digital transformation of the school*. Moscow: Obrazovaniye i Informatika Publ.; 2018. (In Russ.)
- [2] Grinshkun VV. Problems and ways of informatization technologies in education effective use. *Bulletin of Moscow University. Series 20: Teacher Education*. 2018;(2):34–47. (In Russ.). <http://doi.org/10.51314/2073-2635-2018-2-34-47>.
- [3] Noskov MV, Somova MV, Fedotova IM. Management of the success of student’s learning based on the Markov model. *Informatics and Education*. 2018;(10):4–11. (In Russ.). <http://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-10-4-11>
- [4] Kustitskaya TA, Kytmanov AA, Noskov MV. Early student-at-risk detection by current learning performance and learning behavior indicators. *Cybernetics and Information Technologies*. 2022;22(1):117–133. <http://doi.org/10.2478/cait-2022-0008>
- [5] Kabathova J, Drlik M. Towards predicting student’s dropout in university courses using different machine learning techniques. *Applied Sciences*. 2021;11(7):3130. <https://doi.org/10.3390/app11073130>
- [6] Maraza-Quispe B, Valderrama-Chauca ED, Cari-Mogrovejo LH, Apaza-Huanca JM, Sanchez-Ilabaca JA. Predictive model implemented in KNIME based on learning analytics for timely decision making in virtual learning environments. *International Journal of Information and Education Technology*. 2022;12(2):91–99. <http://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.2.1591>
- [7] Cagliero L, Canale L, Farinetti L, Baralis E, Venuto E. Predicting student academic performance by means of associative classification. *Applied Sciences*. 2021;11(4):14–20. <https://doi.org/10.3390/app11041420>
- [8] Riestra-González M, del Puerto Paule-Ruiz M, Ortin F. Massive LMS log data analysis for the early prediction of course-agnostic student performance. *Computers & Education*. 2021;163:104–108. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104108>
- [9] Pomyan SV, Belokon OS. Forecast of the results of academic performance of university students based on Markov processes. *Herald of Vyatka State University*. 2020;(4):63–73. (In Russ.) <http://doi.org/10.25730/VSU.7606.20.057>
- [10] González-Campos JA, Carvajal-Muquillaza CM, Aspeé-Chacón JE. Modeling of university dropout using Markov chains. *Uniciencia*. 2020;34(1):129–146. <http://doi.org/10.15359/ru.34-1.8>
- [11] Eldose KK, Mayureshwar BD, Kumar KR, Sridharan R. Markov analysis of academic performance of students in higher education: a case study of an engineering institution. *International Journal of Services and Operations Management*. 2022;41(1–2):59–81. <http://doi.org/10.1515/orga-2017-0006>

- [12] Serbin VI. Method for calculating the parameters of an automated learning system. *Prikladnyy Zhurnal: Upravleniye i Vysokiye Tekhnologii*. 2012;(2):66–71. (In Russ.)
- [13] Venttsel YeS, Ovcharov LA. Theory of random processes and its engineering applications. Moscow: Yustitsiya Publ.; 2018. (In Russ.)
- [14] Raskovalova OS. Theoretical and methodological foundations of the success of education in the system of additional education. *Perspectives of Science*. 2017;10(97):85–89.
- [15] Zoabi A. Success of the study: challenges and problems. *Vestnik of Novgorod State University*. 2016;(5):17–19. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Носков Михаил Валерианович, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности, Институт космических и информационных технологий, Сибирский федеральный университет, Российская Федерация, 660041, Красноярск, Свободный пр-кт, д. 79. ORCID: 0000-0002-4514-7925. E-mail: mnoskov@sfu-kras.ru

Вайнштейн Юлия Владимировна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности, Институт космических и информационных технологий, Сибирский федеральный университет, Российская Федерация, 660041, Красноярск, Свободный пр-кт, д. 79. ORCID: 0000-0002-8370-7970. E-mail: yweinstein@sfu-kras.ru

Сомова Марина Валериевна, старший преподаватель, кафедра прикладной информатики, Институт космических и информационных технологий, Сибирский федеральный университет, Российская Федерация, 660041, Красноярск, Свободный пр-кт, д. 79. ORCID: 0000-0002-8538-4108. E-mail: msomova@sfu-kras.ru

Федотова Ирина Михайловна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности, Институт космических и информационных технологий, Сибирский федеральный университет, Российская Федерация, 660041, Красноярск, Свободный пр-кт, д. 79. ORCID: 0000-0002-8673-6275. E-mail: ifedotova@sfu-kras.ru

Bio notes:

Mikhail V. Noskov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Security, Institute of Space and Information Technologies, Siberian Federal University, 79 Svobodnyi Prospekt, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-4514-7925. E-mail: mnoskov@sfu-kras.ru

Yuliya V. Vaynshteyn, Doctor of Pedagogy, Associate Professor, Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Security, Institute of Space and Information Technologies, Siberian Federal University, 79 Svobodnyi Prospekt, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8370-7970. E-mail: yweinstein@sfu-kras.ru

Marina V. Somova, senior lecturer, Department of Applied Informatics, Institute of Space and Information Technologies, Siberian Federal University, 79 Svobodnyi Prospekt, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8538-4108. E-mail: msomova@sfu-kras.ru

Irina M. Fedotova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics and Computer Security, Institute of Space and Information Technologies, Siberian Federal University, 79 Svobodnyi Prospekt, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8673-6275. E-mail: ifedotova@sfu-kras.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-20-32

EDN: BLCLNC

УДК 316.774

Научная статья / Research article

Формирование цифровой коммуникации в организационно-педагогической деятельности вуза

А.С. Зотова 

Московский государственный университет технологий и управления
имени К.Г. Разумовского, Москва, Российская Федерация

✉ annazot@bk.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Активное развитие цифровых технологий оказало серьезное влияние на сферу образования и привело к формированию новой информационно-коммуникационной среды в университетах. В рамках исследования рассмотрены особенности формирования цифровой коммуникации организационно-педагогической деятельности современного вуза. *Методология.* Основными методами выбраны SWOT-анализ возможностей и угроз, связанных с внедрением цифровой среды в вузе, и социологический опрос, позволяющий оценить отношение всех участников образовательного процесса к цифровизации вуза. *Результаты.* Изучение процесса цифровой коммуникации деятельности вуза позволило спроектировать пилотную коммуникационную модель организационно-педагогической деятельности вуза в новой цифровой среде. Также определены тенденции развития общества знаний, ориентированные на деятельность высших учебных заведений и сферы образовательных услуг. Сформированы основные положения в области процессов формирования элитарного сознания и профессиональной отечественной элиты, способной продолжить развитие прогресса. *Заключение.* Предложенный пилотный вариант моделирования цифровой среды вуза помог сформулировать основные требования к организации деятельности высшей школы и выделить актуальные направления развития: активизацию инновационного и творческого потенциала студентов, научную и проектную активность профессорско-преподавательского состава, повышение компетентностного профессионального уровня подготовки кадров и сотрудников вуза, способствующих в том числе личностному развитию и повышению эффективности труда. Данная стратегия поможет вузу стать брендом и занять устойчивое положение в конкурентной среде, создать стабильное экономическое развитие и, как следствие, расширить партнерские связи, научные и образовательные проекты, дающие право войти в современное социокультурное пространство страны и мира.

Ключевые слова: цифровизация образования, информационно-коммуникационные технологии, брендинг, общество знаний, моделирование, цифровая среда вуза, сетевые социальные сервисы, web 2.0

История статьи: поступила в редакцию 22 марта 2022 г.; доработана после рецензирования 10 сентября 2022 г.; принята к публикации 9 ноября 2022 г.

© Зотова А.С., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Для цитирования: Зотова А.С. Формирование цифровой коммуникации в организационно-педагогической деятельности вуза // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 20–32. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-20-32>

Formation of digital communication in the organizational and pedagogical activity of the university

Anna S. Zotova 

*K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management,
Moscow, Russian Federation*

✉ annazot@bk.ru

Abstract. *Problem statement.* The active development of digital technologies has had a serious impact on the field of education and led to the formation of a new information and communication environment at universities. Within the framework of the study, the features of the formation of digital communication of organizational and pedagogical activity of a modern university were considered. *Methodology.* The main methods chosen are a SWOT analysis of opportunities and threats associated with the introduction of the digital environment at the university, and a sociological survey to assess the attitude of all participants in the educational process to the digitalization of the university. *Results.* The study of the process of digital communication of the university's activities made it possible to design a pilot communication model of organizational and pedagogical activity of the university in a new digital environment. The trends in the development of the knowledge society focused on the activities of higher educational institutions and the sphere of educational services are also identified. The main provisions in the field of the processes of formation of elite consciousness and professional domestic elite capable of continuing the development of progress have been formed. *Conclusion.* The proposed pilot version of modeling the digital environment of the university helped to formulate the basic requirements for the organization of higher school activities and highlight the current directions of development: activation of innovative and creative potential of students, scientific and project activity of the teaching staff, improvement of the competence-based professional level of training of personnel and employees of the university, contributing, among other things, to personal development and increased labor efficiency. This strategy will help the university become a brand and take a stable position in a competitive environment, create stable economic development, and, as a result, expand partnerships, scientific and educational projects that give the right to enter the modern socio-cultural space of the country and the world.

Keywords: digitalization of education, information technologies, communication technologies, branding, knowledge society, modeling, university digital environment, network social services, web 2.0

Article history: received 22 March 2022; revised 10 September 2022; accepted 9 November 2022.

For citation: Zotova AS. Formation of digital communication in the organizational and pedagogical activity of the university. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):20–32. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-20-32>

Постановка проблемы. В новом информационном обществе коммуникация является одним из ключевых видов деятельности, причем как самостоятельным, так и «обслуживающим» другие сферы жизни, поскольку со-

проводит бизнес, политико-экономические, социокультурные и многие другие процессы, важные для развития человека и государства. Разнообразие каналов передачи информации, возможность планировать и реализовывать коммуникативные стратегии с помощью различных инструментов формируют новую информационную среду не только в обществе, но и в отдельно взятой организационной структуре [1. С. 35–41].

Так, например, высшая школа последнюю пятилетку активно развивается в направлении цифровизации [2. С. 7], дистанционных форматов обучения, интернет-коммуникации со студенческой аудиторией и абитуриентами, а также в направлении автоматизации и компьютерных технологий, способных обеспечить эффективное управление вузом и организовать перспективную инновационную педагогическую среду [3]. Профессиональное педагогическое сообщество также обсуждает возможности развития экосистемы университетов на базе цифровой платформы, которая позволит создать принципиально новую инфраструктуру [4. С. 819].

Цифровизация управленческих, организационных и образовательных процессов становится одним из доминантных условий формирования публичности капитала вуза и его бренда [5. С. 27], его статуса и места в российских и международных рейтингах, а также возможности участия в грантовых программах и конкурсах, научных и исследовательских мероприятиях.

Сегодня к организационно-педагогической деятельности вузов, основанной на использовании информационных цифровых технологий, применяются два подхода:

1) *классический* [6], базирующийся на идее построения образовательных процессов с помощью цифровых технологий, которые формируют базу электронной продукции: передача данных, цифровые коммуникации, цифровое моделирование, дистанционное обучение и др.;

2) *экономический* [7], ориентированный на идею о том, что цифровизация образовательных процессов и образовательных услуг есть часть экономики страны [8], где цифровая образовательная среда – это разного рода услуги по получению знаний и компетенций внутри «умного предприятия (вуз)», «умной системы образования», интернета вещей, сервисов web 2.0¹ и т. д.

Исходя из этого, **цель исследования** – представить, как может выглядеть эффективная информационно-коммуникационная модель организационно-педагогической деятельности университета [9], ориентированная на сотрудников и преподавателей, студентов и абитуриентов, и понять, насколько такого рода модель может укрепить позицию вуза в конкурентной среде.

Методология. Несомненно, что обеспечить переход к цифровым образовательным технологиям возможно только путем общего перехода в цифровое коммуникативное пространство всего вуза, всех его подразделений,

¹ Цифровая экономика 2024. URL: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f (дата обращения: 06.03.2022).

сотрудников, студентов и профессорско-преподавательского состава. В рамках данного проекта нами проведено пилотное социологическое исследование на тему «Исследование отношения профессорско-преподавательского состава и студентов к формированию цифровой среды вуза». В нем приняли участие 150 респондентов, среди которых студенты и преподаватели ряда московских университетов (государственных и частных). Выборка возраста и пола, а также направлений подготовки и профессиональной сферы респондентов случайная, поскольку в данном случае нам важно было получить срез по отношению к цифровизации. Следует отметить, что аналогичные исследования проводятся и в других странах, где респондентами выступают не только преподаватели вузов, но и учителя школ, а также сами учащиеся [10].

Результаты и обсуждение. Исходя из сформулированных нами положений, мы ориентировались на цифровую среду следующих направлений:

- 1) образовательные ресурсы;
- 2) информационная среда;
- 3) коммуникационная среда;
- 4) научная среда;
- 5) взаимодействие с партнерами и потенциальными работодателями.

Результаты представлены на рис. 1.

Данные, представленные на диаграмме, свидетельствуют о ряде особенностей и проблемных точек, связанных с процессом «оцифровки» среды вуза. Проанализируем наиболее высокий и наиболее низкий отклик на формирование цифрового поля в организационно-педагогической деятельности вузов.

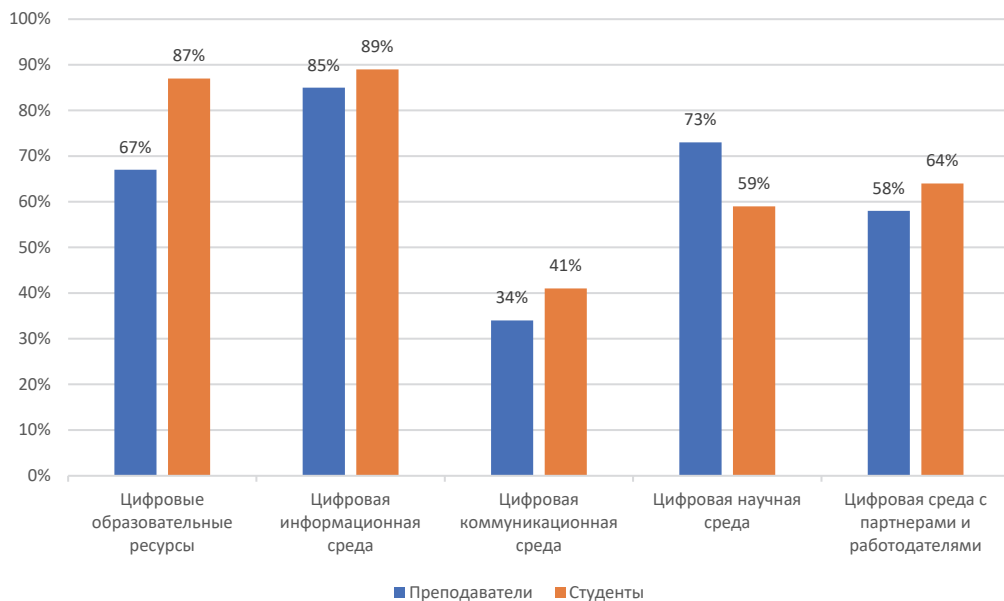


Рис. 1. Отношение профессорско-преподавательского состава и студентов к формированию цифровой среды вуза

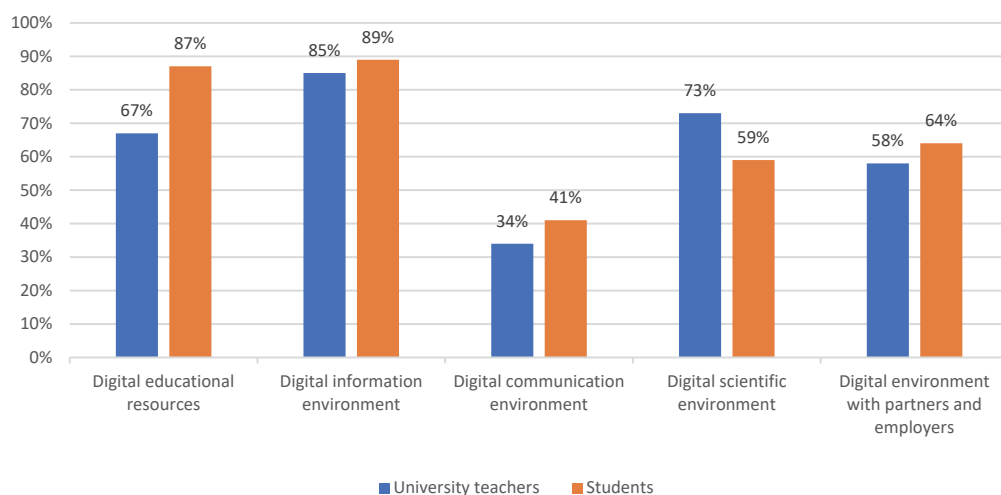


Figure 1. The attitude of teaching staff and students to the formation of the digital environment of the university

Наибольший отклик вызвала цифровая информационная среда, поскольку преподаватели, и студенты заинтересованы в получении информации в рамках одного информационного интернет-сервиса, а не через объявления, устные сообщения сотрудников/руководства, мессенджеры и т. д.

Наименьший отклик вызвала цифровая коммуникационная среда, поскольку преподаватели и студенты ориентированы на прямое общение, межличностную коммуникацию, многим важно физическое присутствие в коллективе, и они не уверены, что сетевая коммуникация будет идентичной. Однако с точки зрения решения различных рабочих вопросов такой тип коммуникации часть респондентов считает эффективным, в особенности при необходимости разрешения проблемных или конфликтных ситуаций, когда можно предоставить переписку или электронный документ. Следует отметить, что данный критерий мы не оценивали как полностью замещающий оффлайн-коммуникацию, а только как дополнительный канал.

Процентные показатели по остальным критериям подтверждают мысль о необходимости внедрения цифровой среды в работу вуза, однако не позиционируются как полная замена традиционных форматов профессиональной и образовательной деятельности. Невысокие процентные показатели связаны с теми угрозами, которые указаны выше, их же подтвердили и респонденты в ходе исследования.

В число системообразующих направлений такой модели входит организация электронного обучения, дистанционного образования, автоматизация деловых, экономических и юридических процессов, процессов управления образованием и наукой, создание ЭОР (электронно-образовательные ресурсы: РПД-менеджер, лекции, кейсы, видеоконтент, библиотека и т. д.), научно-технологические интернет-площадки. Данный подход активизирует экономику знаний, педагогические техники, новые инструменты коммуникации со студентами и абитуриентами, а также среди профессорско-преподавательского состава и сотрудников (таблица).

Цифровое информационно-коммуникационное пространство вуза

Персонал вуза	Студенты
<i>Возможности</i>	
Формирование информационных образовательных ресурсов вуза	Формирование информационных образовательных ресурсов вуза.
Формирование информационно-коммуникационной цифровой среды, ориентированной на организационно-педагогическую деятельность	Формирование информационно-коммуникационной цифровой среды, ориентированной на развитие и поддержание компетенций студентов
Формирование базы информационно-образовательных ресурсов и сервисов web 2.0 сторонних источников	Формирование базы информационно-образовательных ресурсов и сервисов web 2.0 сторонних источников
Организация эффективного канала коммуникации и обратной связи (преподаватель – преподаватель // преподаватель – сотрудник // сотрудник – сотрудник // ППС и сотрудник – руководитель // руководитель – руководитель)	Организация эффективного канала коммуникации и обратной связи (преподаватель – студент)
Формирование среды профессионального развития и самореализации работника	Формирование критического мышления в процессе работы с информационными источниками
Формирование научно-практического цифрового пространства для образовательной деятельности, участия в грантах и иных программах/мероприятиях/конкурсах)	Формирование студенческих портфолио
Формирование партнерских отношений с потенциальными партнерами и работодателями и др.	Формирование научно-практического мировоззрения и др.
<i>Угрозы</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Большой массив информации и неконтролируемые информационные потоки; ● Пересечение виртуальной и реальной среды; ● Технические шумы; ● Ошибочная семантика интерпретации информации; ● Недоверие к внешнему источнику информации; ● Индивидуальные психолингвистические особенности восприятия информации и работы с ней; ● Коммуникативные неудачи и др. 	

Digital information and communication space of the university

University staff	Students
<i>Opportunities</i>	
Formation of information educational resources of the university	Formation of information educational resources of the university
Formation of an information and communication digital environment focused on organizational and pedagogical activities	Formation of an information and communication digital environment focused on the development and maintenance of students' competencies
Formation of a database of information and educational resources and web 2.0 services from third-party sources	Formation of a database of information and educational resources and web 2.0 services from third-party sources
Organization of an effective communication and feedback channel (teacher – teacher // teacher – employee // employee – employee// teacher and employee – manager // manager – manager)	Organization of an effective communication and feedback channel (teacher – student // employee – student)
Formation of the environment of professional development and self-realization of the employee	Formation of critical thinking in the process of working with information sources
Formation of a scientific and practical digital space for educational activities, participation in grants and other programs/events/competitions)	Formation of students' portfolios
Forming partnerships with potential partners and employers, etc.	Formation of a scientific and practical worldview, etc.
<i>Threats</i>	
<ul style="list-style-type: none"> ● A large array of information and uncontrolled information flows; ● Intersection of virtual and real environments; ● Technical noises; ● Erroneous semantics of information interpretation; ● Distrust of an external source of information; ● Individual psycholinguistic features of information perception and further work with it; ● Communication failures, etc. 	

Таким образом, для моделирования информационно-коммуникационного пространства вуза наиболее эффективными являются следующие факторы: цифровизация учебных материалов, развитие цифровой образовательной среды и веб-коммуникации, применение сетевых социальных сервисов web. 2.0, активизация креативного и инновационного потенциала студентов, а также формирование критического мышления на основе современных ИКТ, развитие цифровой грамотности и культуры. Помимо этого, единое цифровое пространство дает возможность эффективно и быстро взаимодействовать всей структуре вуза, оперативно решать поставленные задачи, формировать собственную уникальную организационно-педагогическую среду с учетом новых тенденций и требований рынка образовательных услуг, а также постоянно повышать интеллектуальный потенциал, личностный и карьерный рост.

Перечисленные возможные угрозы и «шумы» (технические, информационные, коммуникативные) являются не только констатацией факта, что подобные проблемные точки существуют в деятельности вузов, но и сигналом к тому, что прогнозирование и знание этих угроз позволяет заранее избежать их либо минимизировать в процессе проектирования таких моделей цифровой среды.

Безусловно, реализация подобных моделей на практике – процесс сложный и затратный не только в финансовом секторе, но и кадровом, и временном. Деятельность вуза осуществляется непрерывно, все механизмы работают в своем режиме, а потому внедрение цифровой организации деятельности вуза может вызвать целый ряд сложностей. Несмотря на то, что каждый вуз индивидуально реализует цифровизацию, в нашем исследовании мы попытались определить общие «болевы точки»:

- неприятие некоторыми сотрудниками и преподавателями новых возможностей цифровизации коммуникационной образовательной среды, а также технологий «юзабилити», способных вывести процесс обучения, научно-педагогическую и организационную деятельность вуза на принципиально новый уровень;

- необходимость развития и обучения ключевым компетенциям в сфере электронной информационно-коммуникационной деятельности (студенты, преподаватели, сотрудники);

- необходимость разработки и внедрения единой цифровой платформы организации, способной обслуживать образовательный процесс в вузе (перевод обучающего контента в электронный вид, возможность тестирования студентов, создание цифровых лекций, дополнительных материалов, видео, проведение онлайн-форумов и консультаций и т. д.);

- необходимость постоянной ежедневной поддержки электронного пространства вуза и всей системы разноуровневых коммуникативных связей;

- неразвитость коммуникационной среды на горизонтальном и вертикальном уровнях, бюрократизация информационных процессов, часто отсутствие взаимосвязи между сотрудниками и преподавателями, а также отсутствие навыков формирования цифровой среды среди персонала;

- низкая эффективность взаимодействия на уровнях *сотрудник – студент, сотрудник – преподаватель, сотрудник – сотрудник, преподаватель –*

студент, персонал – руководство, студент – руководство в цифровом коммуникативном поле университета;

– отсутствие у персонала навыков выстраивания эффективных коммуникаций с помощью технологий «юзабилити»;

– недостаточная техническая оснащенность вуза, необходимая для создания веб-среды и др.

Вопросы готовности вузов к переходу в цифровую образовательную среду обсуждаются довольно активно, на данный момент опубликованы результаты многочисленных исследований по данной теме. Так, например, О.В. Усачева и М.К. Черняков представили методику оценки степени готовности вузов к цифровизации, созданную с помощью матрицы факторов и их признаков [11. С. 53–62].

Следует отметить, что цифровизация вуза важна не только для организации внутренней деятельности, но и для внешней, которая предполагает укрепление позиции на рынке среди конкурентов, формирование и удержание паблисити капитала, реализацию бренд-стратегии, формирование положительного имиджа среди студентов, абитуриентов и партнеров.

Важным в этом направлении является понимание роли не только ректора или президента вуза, но и ведущих преподавателей, известных достижениями не только в научной сфере, но и в коммуникации со студентами, в умении применять новые цифровые технологии, в ведении или участии бизнес-процессов, способных создать свой личный профессиональный бренд, например для коллаборации с брендом вуза.

Сетевое пространство высшей школы сегодня должно быть представлено на сайте организации с удобной навигацией и архитектурой, в социальных сетях [12. С. 148–161], ориентированных не только на студентов и преподавателей, но на абитуриентов и их родителей. Также необходимо взаимодействие со СМИ и активный событийный менеджмент в интернет-пространстве. При организации такой работы важно учитывать новые тенденции визуально-графического и вербального инструментария в оформлении интернет-коммуникации, семиотические возможности знаковых систем [13. С. 610–621], использовать коды, понятные представителям разных поколений, учитывать психологические особенности потребителя, демонстрируя ему рекламный или информационный продукт.

Исходя из заявленной проблематики и результатов социологического исследования, мы сформировали общую примерную коммуникационную модель организационно-педагогической деятельности вуза в цифровой среде (рис. 2).

Согласно данной модели, формируется цифровая ИК-среда, в которую входят:

1. *Цифровая образовательная платформа* (возможности: популяризация научно-инновационной деятельности среди студентов; создание базы образовательного контента; интеграция науки и рыночного сектора сферы услуг; развитие и применение электронных форматов обучения; развитие дистанционного образования; формирование цифровой культуры и грамотности, а также профессиональных компетенций; развитие проектного обучения внутри вуза и совместно с партнерами).

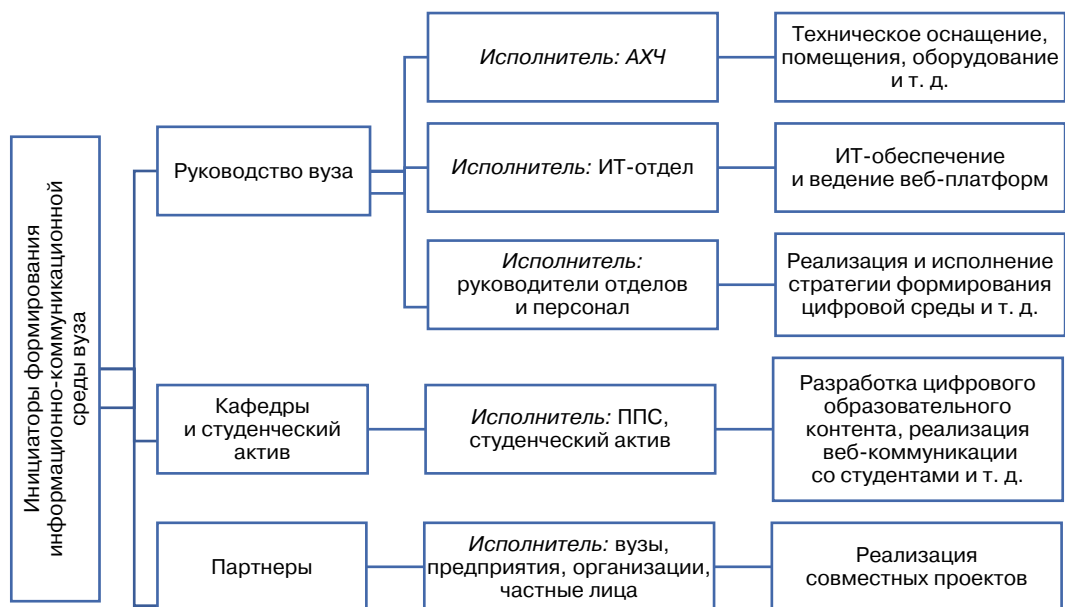


Рис. 2. Коммуникационная модель организационно-педагогической деятельности вуза в цифровой среде

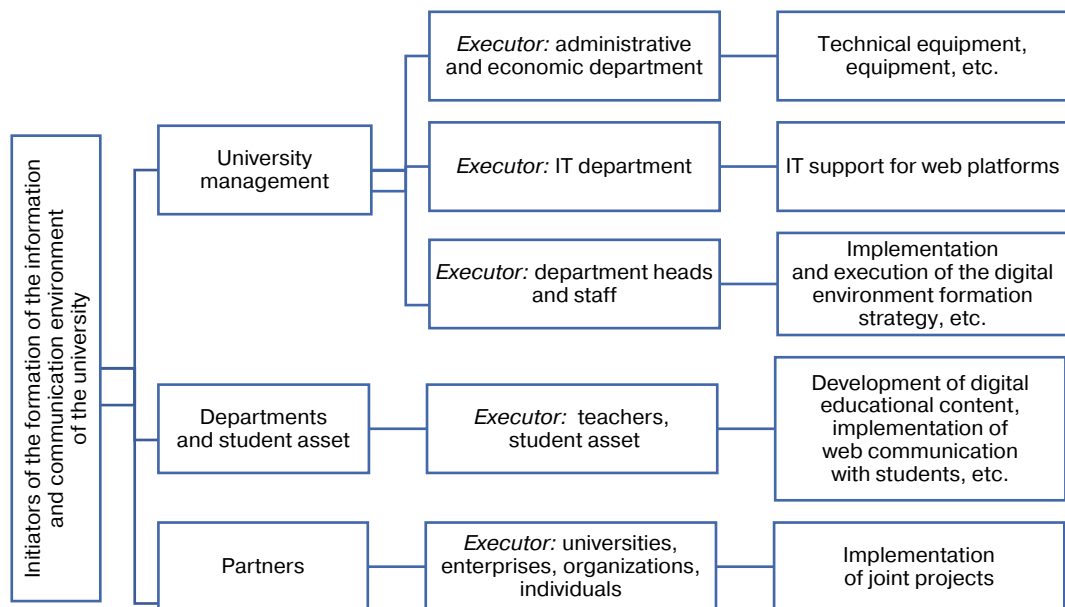


Figure 2. Communication model of organizational and pedagogical activity of the university in the digital environment

2. *Электронная библиотечная система вуза* (возможности: обеспечение учебного и воспитательного процесса; создание уникальной ЭБС вуза; создание цифрового архива студенческих работ (проекты, дипломные и магистерские работы и др.).

3. *Цифровая коммуникация внутренняя и внешняя* (возможности: веб-площадка для обмена информацией внутри вуза, а не только корпоративная почта, цифровизация документооборота [14. С. 31–36], виртуальные информа-

ционные доски, форумы и чаты; создание неформальных каналов коммуникации (студенческие клубы и др.); внешние коммуникации с использованием имиджевого дизайна позволят управлять репутацией вуза и реализовывать стратегию позиционирования организации, транслировать нужный контент целевой аудитории и СМИ, формировать положительный бренд вуза, выстраивать пиар-коммуникацию с обществом и представителями власти, взаимодействовать с государственным сектором и т. д.).

Заключение. Выстраивая модель развития вуза, мы основываемся на передовых тенденциях мирового сообщества, которое сегодня определяется как общество знаний.

Характерными чертами, присущими обществу знаний в сфере развития и применения цифровой коммуникации, можно назвать следующие:

– знание и доступность информации – необходимые условия развития общества;

– цифровое информационно-коммуникационное пространство – база новой экономической формации;

– активное развитие ИК-технологий – основа эффективной жизнедеятельности социума;

– формирование понятия «элитарное сознание», основанного на образовательной активности и получении новых знаний и компетенций в течение всей жизни, – суть современного общества;

– прямая зависимость качества жизни индивидуума от уровня его цифровой грамотности и культуры, умения использовать ИК-технологии в профессиональной и личной деятельности.

Исходя из данных критериев, мы можем предположить, что формирование цифровой среды организационно-педагогической деятельности вуза напрямую соответствует требованиям общества знаний, следовательно, такая стратегия позволит вузу занять устойчивую позицию на рынке профессиональных кадров, представляя конкурентоспособных выпускников.

Поскольку наибольший процент целевой аудитории в сфере образования составляет молодежь, то и коммуникация должна выстраиваться соответственно требованиям digital-поколения. Именно они, «цифровые аборигены», становятся профессиональной отечественной элитой, способной продвигать научно-технический и социокультурный потенциал, поскольку внутренний характер образовательного процесса, прежде всего, учитывает потенциальные возможности и мотивационную основу личности.

Отсутствие же грамотной коммуникационной политики снижает эффективность деятельности вуза в целом, негативно влияет на качество образования и подготовки квалифицированных кадров и может привести к различным угрозам и последствиям (см. SWOT-анализ).

Применение подобного процесса моделирования эффективной цифровой среды в управлении деятельностью вуза ориентировано на серьезную «перепланировку» структуры вуза, его отделов и кадров, способных реализовать такую модель в действии. Также необходимы переход в сфере управления

на методы, действующие в современных бизнес-процессах, трансформация организационной корпоративной культуры, формирование предпринимательской среды в вузе, культуры потребления цифровых услуг и развития информационной грамотности на всех уровнях.

Представленный материал может быть использован как ознакомительный в процессе разработки общей стратегии цифровизации высшей школы, электронной образовательной среды, социальных сетевых сервисов и т. д. Работа ориентирована не только на государственные, но и на коммерческие вузы, а также организации, предоставляющие иные образовательные услуги, индивидуальных предпринимателей, некоммерческие молодежные организации и пр.

Список литературы

- [1] *Targowski A.* Digital education strategies // *Filozofia i Nauka*. 2022. Vol. 1. No. 10. Pp. 117–126. <https://doi.org/10.37240/FiN.2022.10.1.11>
- [2] *Гончарова М.А., Гончарова Н.А.* Перезагрузка системы высшего образования в условиях формирования цифровой образовательной среды в РФ // *Психолого-педагогический журнал Гаудеамус*. 2019. Т. 18. № 4. С. 7–14. [https://doi.org/10.20310/1810-231X-2019-18-4\(42\)-7-14](https://doi.org/10.20310/1810-231X-2019-18-4(42)-7-14)
- [3] *Heerden van D., Goosen L.* Information and communication technologies to change education // *Proceedings of the South Africa International Conference on Education*. 2020. Pp. 241–250. URL: https://www.researchgate.net/publication/346717946_Information_and_Communication_Technologies_to_Change_Education (accessed: 10.03.2022).
- [4] *Климов А.А., Заречкин Е.Ю., Куприяновский В.П.* О цифровой экосистеме современного университета // *Современные информационные технологии и ИТ-образование*. 2019. Т. 15. № 4. С. 815–824. <https://doi.org/10.25559/SITITO.15.201904.815-824>
- [5] *Ванюшкина В.В.* Бренд вуза в цифровой образовательной среде // *Вестник Ростовского государственного экономического университета*. 2019. № 4. С. 26–33.
- [6] *Беспалов А.И.* Автономия университета: классический подход к управлению инновациями // *Ценности и смыслы*. 2012. № 2. С. 71–76.
- [7] *Костылева С.Ю.* Вуз как экономический институт // *Вестник Тамбовского университета*. Серия: Гуманитарные науки. 2011. № 10 (102). С. 38–44.
- [8] *Sanchez J.J.C., Aleman E.Ch.* Teachers' opinion survey on the use of ICT tools to support attendance-based teaching // *Computers & Education*. 2011. Vol. 56. Issue 3. Pp. 911–915. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.11.005>
- [9] *Усачева О.В., Черняков М.К.* Оценка готовности вузов к переходу к цифровой образовательной среде // *Высшее образование в России*. 2020. Т. 29. № 5. С. 53–62. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-5-53-62>
- [10] *Rabadanova R.S., Kagosyan A.S., Karmanova Zh.A., Rabadanova Z.M., Titov V.* Motivational support as a factor of formation of students' professional competence in the conditions of digitalization of education // *Revista on line de Gestao e Politica Educational*. 2022. Vol. 26. No. S2. <https://doi.org/10.22633/rpge.v26iesp.2.16547>
- [11] *Гуреева А.Н.* Социальные сети в составе современных медиакоммуникаций российского вуза // *Вестник Московского университета*. Серия 10: Журналистика. 2015. № 6. С. 148–161.
- [12] *Kuzmin P.A.* The semiotic method of cognition of reality: limits of applicability // *Вестник Российского университета дружбы народов*. Серия: Теория языка. Се-

миотика. Семантика. 2019. Т. 10. № 3. С. 610–621. <https://doi.org/10.22363/2313-2299-2019-10-3-610-621>

- [13] Романова Г.В. Цифровизация высшего образования: новые тренды и опыт внедрения // Гуманитарные науки. 2020. № 4 (52). С. 31–36.
- [14] Тюкавкин Н.М. Цифровизация образовательных процессов в вузах // Эксперт: теория и практика. 2019. № 1. С. 35–41. <https://doi.org/10.24411/2686-7818-2019-00016>

References

- [1] Targowski A. Digital education strategies. *Filozofia i Nauka*. 2022;1(10):117–126. <https://doi.org/10.37240/FiN.2022.10.1.11>
- [2] Goncharova MA, Goncharova NA. Reboot of the higher education system in the conditions of formation of the digital educational environment in the Russian Federation. *Psychological and Pedagogical Journal Gaudeamus*. 2019;18(4):7–14. (In Russ.) [https://doi.org/10.20310/1810-231X-2019-18-4\(42\)-7-14](https://doi.org/10.20310/1810-231X-2019-18-4(42)-7-14)
- [3] Heerden van D, Goosen L. Information and communication technologies to change education. *Proceedings of the South Africa International Conference on Education*. 2020. p. 241–250. Available from: https://www.researchgate.net/publication/346717946_Information_and_Communication_Technologies_to_Change_Education (accessed: 10.03.2022).
- [4] Klimov AA, Zarechkin EYu, Kupriyanovskij VP. About the digital ecosystem of a modern university. *Modern Information Technologies and IT Education*. 2019;15(4):815–824. (In Russ.) <https://doi.org/10.25559/SITITO.15.201904.815-824>
- [5] Vanyushkina VV. The brand of the university in the digital educational environment. *Bulletin of the Rostov State University of Economics*. 2019;(4):26–33. (In Russ.)
- [6] Bespalov AI. University autonomy: a classical approach to innovation management. *Values and Meanings*. 2012;(2):71–76. (In Russ.)
- [7] Kostyleva SU. University as an economic institution. *Bulletin of the Tambov University. Series: Humanities*. 2011;(10):38–44. (In Russ.)
- [8] Sanchez JJC, Aleman ECh. Teachers' opinion survey on the use of ICT tools to support attendance-based teaching. *Computers & Education*. 2011;56(3):911–915. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.11.005>
- [9] Usacheva OV, Chernyakov MK. Assessment of the readiness of universities to transition to a digital educational environment. *Higher Education in Russia*. 2020;29(5):53–62. (In Russ.) <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-5-53-62>
- [10] Rabadanova RS, Kagosyan AS, Karmanova ZhA, Rabadanova ZM, Titov V. Motivational support as a factor of formation of students' professional competence in the conditions of digitalization of education. *Revista on line de Gestao e Politica Educational*. 2022;26(S2). <https://doi.org/10.22633/rpge.v26iesp.2.16547>
- [11] Gureeva AN. Social networks as part of modern media communications of the Russian university. *Bulletin of the Moscow University. Series 10: Journalism*. 2015;(6):148–161. (In Russ.)
- [12] Kuzmin PA. The semiotic method of cognition of reality: limits of applicability. *RUDN Journal of Language Studies, Semiotics and Semantics*. 2019;10(3):610–621. (In Russ.) <https://doi.org/10.22363/2313-2299-2019-10-3-610-621>
- [13] Romanova GV. Digitalization of higher education: new trends and experience of implementation. *Humanities*. 2020;(4):31–36. (In Russ.)
- [14] Tyukavkin NM. Digitalization of educational processes in universities. *Expert: Theory and Practice*. 2019;(1):35–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.24411/2686-7818-2019-00016>

Сведения об авторе:

Зотова Анна Сергеевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры общественных процессов, СМИ и рекламных технологий, Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского, Российская Федерация, 109004, Москва, Земляной вал, д. 73. ORCID: 0000-0002-0025-5332. E-mail: annazot@bk.ru

Bio note:

Anna S. Zotova, PhD, Docent of the Department of Public Processes, Mass Media and Advertising Technologies, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management, 73 Zemlyanoi Val St, Moscow, 109004, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-0025-5332. E-mail: annazot@bk.ru



ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-33-40
EDN: BREJGU
UDC 373.1

Research article / Научная статья

Examining the attitudes of students' towards using computer assisted language learning in foreign language classrooms

Lazura Kazykhankyzy¹, Gulnara A. Rizakhojayeva¹✉,
Berdibay D. Turlybekov¹, Madina M. Akeshova²

¹*Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University,
Turkestan, Republic of Kazakhstan*

²*International University of Tourism and Hospitality, Turkestan, Republic of Kazakhstan*

✉ gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz

Abstract. *Problem statement.* The use of technology determines the level of development of a country. The issue of technology adaptation in the field of education is important to secure technological integration. Due to the success in providing equality of opportunity to the entire population, the use of communication technology in the field of education is becoming more and more widespread in this context. In recent years, the significance of technological integration in the sphere of education has become apparent. A great number of research conducted on the views of students towards integrating computer assisted language learning (CALL) into the language learning classrooms, however, few studies addressing the attitudes of students towards using CALL in the Kazakhstani contexts exist in the field of language teaching. The aim of this study was to examine university level students' attitudes towards the use of computer assisted language learning in Kazakhstan. *Methodology.* The quantitative method of research by analyzing the data collected through survey with the help of SPSS Statistics 23.0, as well as questionnaire developed by M. Vandewaetere and P. Desmet to measure attitudes of students towards the use of computer assisted language learning were applied. The participants of the study were 126 EFL pre-service teachers enrolled at Foreign Languages Teaching Department of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University. *Results.* The participants have overall positive attitudes towards using CALL in the language classroom. The difference between participants' attitudes towards using CALL according to their age of study at the university was revealed. It was found statistically significant differences between first year and second year students and first year and third year students' views towards using CALL in language learning. *Conclusion.* Further research studies might be conducted in the form of mixed design in order to get more detailed information to support or understand the general results found with the help of questionnaire.

Keywords: communicative competence, intercultural competence, assessment tools, language learners, document analysis, qualitative research

© Kazykhankyzy L., Rizakhojayeva G.A., Turlybekov B.D., Akeshova M.M., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Acknowledgements and Funding. The work was carried out with the financial support of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan in the framework of the scientific project AP09261132.

Article history: received 4 September 2022; revised 30 October 2022; accepted 20 November 2022.


For citation: Kazykhankyzy L, Rizakhojayeva GA, Turlybekov BD, Akeshova MM. Examining the attitudes of students' towards using computer assisted language learning in foreign language classrooms. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):33–40. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-33-40>

Исследование отношения студентов к использованию компьютерных технологий в обучении иностранному языку

Л. Казыханкызы¹ , Г.А. Ризаходжаева¹  ,
Б.Д. Турлыбеков¹ , М.М. Акешова² 

¹Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави,
Туркестан, Республика Казахстан

²Международный университет туризма и гостеприимства,
Туркестан, Республика Казахстан

 gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz

Аннотация. *Постановка проблемы.* Использование технологий определяет уровень развития страны. Вопрос адаптации технологий в сфере образования для обеспечения технологической интеграции является первостепенным. Успех в предоставлении равных возможностей всему населению способствует все более широкому распространению использования коммуникационных технологий в сфере образования. Значимость технологической интеграции в сфере образования в последние годы стала очевидной. Проведено большое количество исследований для выявления взглядов студентов на интеграцию компьютерного обучения (CALL) в процесс изучения языков, однако исследований, посвященных отношению студентов к использованию CALL в Казахстане, мало. Цель настоящего исследования – изучить отношение студентов высших учебных заведений Казахстана к использованию компьютерного обучения языку. *Методология.* Применялся количественный метод анализа данных, собранных в ходе опроса с помощью программы SPSS Statistics 23.0, а также анкета, разработанная М. Вандевает и П. Десмет для измерения отношения учащихся к использованию компьютерного обучения языку. В анкетировании приняли участие 126 будущих учителей иностранного языка, обучающихся на кафедре иностранных языков Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмета Ясави. *Результаты.* Установлено, что участники в целом положительно относятся к использованию CALL в процессе обучения иностранному языку. Наблюдается разница в отношении участников к использованию CALL в зависимости от срока их обучения в университете. Выявлены статистически значимые различия между студентами первого и второго курсов и студентами первого и третьего курсов в отношении использования CALL в изучении языка. *Заключение.* С целью поддержки и более глубокого понимания общих результатов, полученных с помощью анкеты, дальнейшее изучение вопроса может быть проведено в форме смешанного дизайна.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, межкультурная компетенция, инструменты оценивания, изучающие языки, анализ документов, количественное исследование

Благодарности и финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан в рамках научного проекта AP09261132.

История статьи: поступила в редакцию 4 сентября 2022 г.; доработана после рецензирования 30 октября 2022 г.; принята к публикации 20 ноября 2022 г.

Для цитирования: *Kazykhankyzy L., Rizakhojayeva G.A., Turlybekov B.D., Akeshova M.M.* Examining the attitudes of students' towards using computer assisted language learning in foreign language classrooms // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 33–40. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-33-40>

Problem statement. Information and communications technology (ICT) appears from the combination of two main concepts Information Technologies and communication technologies. The former is defined as accessing, storing, organizing and using information in a digital environment, whereas the latter, is considered as all the hardware and technologies used in the transmission of information [1].

Since its inception in the 1950s, technology in language learning has evolved steadily, partly as a result of efforts to keep up with the rapid advances in computer technology. The development of technology in language learning led to the development of different teaching theories and pedagogical conceptions. Therefore, various theoretical perspectives necessitate different approaches to understanding and defining this concept [2].

The most common version used in the field of language learning is CALL. Some scholars consider it as a technique that uses technology in the field of education to learn a language [3], whereas the others see it as one of the learning and teaching methods [4].

Today advancements in ICT technology have an impact on more than just our daily lives; they have also sparked the creation of brand-new tools and methodologies in teaching. According to Levy, technology that engages all learning senses should play a significant role in education [5]. Kessler and Hubbard also provided general benefits of Computer Assisted Instruction in language teaching claiming that with the help of CALL “students can learn by seeing, hearing and applying information provided through information technologies which present information as audio, visual and text-based”[6, p. 175].

While reviewing related literature on the integration of CALL, it can be found a great numbers of studies conducted in foreign language learning and teaching field. Important aspects of integrating technology into English language learning field such as web-assisted language learning discussed in studies conducted by Uzunboylu [7], mobile-assisted language learning [8], implementation of virtual reality (VR) into language learning [9], as well as teachers and students attitudes towards the use of CALL in the language learning process in different contexts.

As Patton stated, since the educational institutions have started a significant effort to install the technological devices for the classroom usages to improve language learning the researchers should focus their attention on the role of the technology in the learning and teaching environment to critically evaluate the applica-

tion of CALL in the language classrooms [10]. This view is supported by Olibie who claims that “CALL is becoming an instructive instrument so as to progress learning process by aiding students to gain a better understanding of the learning concept” [11, p. 68].

A sufficient number of researches have been conducted to investigate how students in different settings feel about the use of computer-assisted language learning (CALL) in classrooms. However, relatively little research has been done to explore the attitudes of Kazakhstani ELT pre-service teachers (who are still students but almost future teachers of English) towards using CALL in the foreign language learning environment. To address the lack, **the aim of the study** is to investigate the attitude of pre-service teachers’ attitudes towards using CALL in Kazakhstani context. Within the framework of this research the following research questions tried to be achieved:

- 1) What are the participants’ levels of attitudes towards using CALL?
- 2) Are there any differences between male and female participants’ attitudes towards using CALL?
- 3) Are the participants attitudes towards using CALL according to their years of study at the university?

Methodology. The present study carried out with a quantitative research design using survey methodology to collect and analyze the data; therefore this study is considered as a descriptive-survey research in nature. *Descriptive research* is a type of *research* that is used to describe the characteristics of a population by observing and measuring without manipulating variables [12]. It was a cross-sectional study, since the data was collected at one given point in time across EFL pre-service teachers as a sample population [13].

The population of the study consisted of 125 undergraduate students of ELT department at Khoja Akhmet Yassawi International-Kazakh-Turkish University. The participants were selected based on convenience sampling method. In convenience sampling participants are used in the study simply because they are “convenient” sources of data for researchers [14, p. 167]. Participants were the first and second year students of which 93 were females and 32 were males.

The attitude towards CALL questionnaire developed by Vandewaetere and Desmet [15] consisted of 20 items was used in the study. The scale composed of the three-component theory of attitude: cognitive, affective/evaluative and behavioral components. The first cognitive component includes items related to intelligence and foreign language aptitude. The second component affective/evaluative includes items related to the integrative/instrumental orientation and motivation, teacher influence and specific beliefs about CALL and trust in CALL. Last component called behavior/personality includes items subdivided into to inhibition and exhibition. The participants rate on a 5-point (ranging from 1 – totally disagree to 5 – totally agree) Likert scale. Higher scores represent more positive attitudes towards CALL. The internal consistency of the scale was found .877 with total 20 items, which indicates that the scale used in this study is reliable.

A survey, using a self-administered *questionnaire*, was conducted amongst ELT students during the fall semester of 2022–2023 academic years. Data analysis was carried out in order to address the research questions formulated for

the current study. Statistical program IBM SPSS Statistics 23.0 was used to analyze the data. Descriptive statistics as well as inferential statistics (independent samples *t*-test, one way ANOVA) were conducted for the study.

Results and discussion. The findings related to the first research question related to the attitudes of students towards the use of CALL obtained with the help of descriptive statistics were presented in the Table 1.

Table 1

Descriptive statistics					
Indicator	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation
Attitude towards CALL scale	125	2.75	5.00	3.8180	0.51031

Since the highest score is considered as 5.00 the results indicated that participants possess positive attitude with regard to the importance of CALL in the foreign language learning ($X = 3.81$).

The second research question was aimed at investigating whether there is a difference between male and female undergraduate students possess different attitudes towards using CALL in the foreign language learning. Independent samples *t*-test was performed to obtain the answer to this research question. The results are given in Table 2.

Table 2

The results of <i>t</i> -test						
Indicator	Gender	N	Mean	Standard deviation	<i>t</i>	<i>p</i>
Attitude towards CALL scale	Male	37	3.8054	0.53668	0.178	0.859
	Female	88	3.8233	0.50189		

Note: $p < 0.05$.

According to the results of independent samples *t*-test there was no difference between male and female participants attitudes towards using CALL in learning foreign languages ($t = -.178$; $p = .859$).

Following, to investigate whether the attitudes of undergraduate ELT students' attitudes towards using CALL differ according to their year of studying at the university, one way ANOVA test was performed. The results obtained are presented in Table 3.

Table 3

The results							
Indicator	Year of study	N	Mean	Standard deviation	<i>F</i>	<i>p</i>	LCD posthoc
Attitude towards CALL scale	1	41	4.0415	0.45756	7.839	0.001	1-2
	2	35	3.8114	0.43893			1-3
	3	49	3.6357	0.53405			-

Note: $p < 0.05$.

The results of ANOVA test revealed that participants attitudes towards using CALL are differ with regard to their years of studying at the university ($F = 7.839$;

$p = 0.001$). So that there was found statistically significant difference between first and second year students mean scores ($X = 4.04$; $X = 3.81$) and between first and third year students mean scores ($X = 3.63$).

The main purpose of the present study was to investigate pre-service English teachers' attitudes towards using CALL in the language classrooms in the Kazakhstani context. The results of the study indicated that participants have positive attitudes towards integrating CALL applications into language classrooms. The participants believe that CALL gives flexibility to language learning ($X = 4.43$), that integrating CALL provides with better learning atmosphere and performance ($X = 4.53$). It was also revealed that the participants are willing to use computer-assisted language learning in the process of language learning ($X = 4.21$). It is clear that the participants accept advantages of implementing CALL in the language classrooms.

Conclusion. The results of this study are in line with the results of other research studies. For instance, Abu Seileek, found that Saudi EFL learners express positive attitude towards CALL [16]. Another study conducted in Iranian context by Rahimi and Yadollahi revealed positive attitudes of students towards CALL [17]. Oz in his study investigated that Turkish students also possess positive attitudes towards integrating CALL into the language learning process [18]. Similar study conducted by Lai et al. on determining students' attitudes towards using internet tools revealed that participants have positive views towards using internet tools by explaining that they can make online discussions anytime and anywhere [19].

Moreover, the results of the analysis indicated that students' attitudes do not differ according to their gender differences. Male and female participants' showed similar results on their answers. The results provided by Son partly support the results of the present study, by showing that Iranian female students have more positive attitudes towards using CALL rather than male participants. However, it is also stated that the attitudes of Iranian students' attitudes is not affected by the personal characteristics such as age, gender or technology access [20].

Following result of the present study was related to the difference between participants' attitudes towards using CALL according to their age of study at the university. It was found statistically significant differences between first year and second year students and first year and third year students' views towards using CALL in language learning. First year students' displayed more positive attitudes towards using CALL rather than second or third year students. It can be explained by the age of the students and that they were forced to study online during the pandemic period COVID-19 longer than second and third year students.

However, there are some limitations related to the research. First of all, the numbers of participants were restricted to 125 pre-service English teachers studying at Foreign Languages Teaching Department. Besides, the study was conducted as a descriptive study in which data was obtained from the questionnaire. Further research studies might be conducted in the form of mixed design in order to get more detailed information to support or understand the general results found with the help of questionnaire.

References

- [1] Smith RC. The UNESCO convention on the protection and promotion of the diversity of cultural expressions: building a new world information and communication order? *International Journal of Communication*. 2007;1(1):31.
- [2] Li L. *New technologies and language learning*. Bloomsbury Publishing, Palgrave Macmillan; 2017.
- [3] Januszewski A, Molenda M. (ed.) *Educational technology: a definition with commentary*. Routledge; 2013.
- [4] Soleimani H. *Computer assisted language learning: theory and practice*. Iran: Payame Noor University; 2021.
- [5] Levy F. *How technology changes demands for human skills*. Massachusetts Institute of Technology; 2010.
- [6] Kessler G, Hubbard P. Language teacher education and technology. In: Chappelle CA, Sauro S. (eds.) *The Handbook of Technology and Second Language Teaching and Learning*. Wiley-Blackwell; 2017. p. 278–292.
- [7] Uzunboylu H. Assessment of student scores based on specific variables in the web-assisted English grammar exercises. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*. 2019;11(3):205–219.
- [8] Elaish, MM, Shuib, L, Ghani, NA, Yadegaridehkordi, E, & Alaa, M. Mobile learning for English language acquisition: taxonomy, challenges, and recommendations. *IEEE Access*. 2017;5:19033–19047.
- [9] Symonenko, S, Zaitseva, N, Osadchyi, V, Osadcha, K, & Shmeltser, E. *Virtual reality in foreign language training at higher educational institutions*. Tavria State Agro-technological University; 2020.
- [10] Patton, R, Chappelle, N, Fisher, U, McDowell-Burns, M, Pennington, M, Smith, S, & Vitek, M. Teaching general systems theory concepts through open space technology: reflections from practice. *Journal of Systemic Therapies*. 2016;35(4):1–10.
- [11] Olibie EI. Using computer-assisted language learning to improve students' English language achievement in universal basic education. *International Journal of Educational Research and Technology*. 2010;1(1):66–71.
- [12] Siedlecki SL. Understanding descriptive research designs and methods. *Clinical Nurse Specialist*. 2020;34(1):8–12.
- [13] Creswell JW. *A Concise Introduction To Mixed Methods Research*. SAGE Publications; 2014.
- [14] Creswell JW, Poth CN. *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. SAGE Publications; 2016.
- [15] Vandewaetere M, Desmet P. Introducing psychometrical validation of questionnaires in CALL research: the case of measuring attitude towards CALL. *Computer Assisted Language Learning*. 2009;22(4):349–380.
- [16] Abuseileek AF. Cooperative vs. individual learning of oral skills in a CALL environment. *Computer Assisted Language Learning*. 2017;20(5):493–514.
- [17] Rahimi M, Yadollahi S. Computer anxiety and ICT integration in English classes among Iranian EFL teachers. *Procedia Computer Science*. 2011;3:203–209.
- [18] Öz H. Investigating the relationship between foreign language learning and call attitudes among EFL freshman students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015;176:1041–1049.
- [19] Lai, CH, Yang, JC, Chen, FC, Ho, CW, & Chan, T. Affordances of mobile technologies for experiential learning: the interplay of technology and pedagogical practices. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2007;23(4):326–337.
- [20] Son J-B. *Context-specific computer-assisted language learning: research, development and practice*. APACALL; 2019.

Bio notes:

Lazura Kazykhankyzy, PhD, senior lecturer, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, 29 B. Sattarkhanov Ave, Turkestan, 161201, Republic of Kazakhstan. OCRID: 0000-0002-4155-6430. E-mail: lazura.kazykhankyzy@gmail.com

Gulnara A. Rizakhoyayeva, PhD, Assistant Professor at Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, 29 B. Sattarkhanov Ave, Turkestan, 161201, Republic of Kazakhstan. OCRID: 0000-0002-6791-243X. E-mail: gulnara.rizahodjaeva@ayu.edu.kz

Berdibay D. Turlybekov, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor at Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, 29 B. Sattarkhanov Ave, Turkestan, 161201, Republic of Kazakhstan. ORCID: 0000-0003-2616-1809. E-mail: berdibay_73@mail.ru

Madina M. Akeshova, PhD, Assistant Professor, International University of Tourism and Hospitality, Rabiga Sulatan Begim St, Turkestan, 161201, Republic of Kazakhstan. OCRID: 0000-0002-4217-1858. E-mail: madina_shakh@mail.ru

Сведения об авторах:

Казаханкызы Лазура, PhD, старший преподаватель, Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Яссави, Республика Казахстан, 161201, Туркестан, пр-кт Б. Саттарханова, д. 29. OCRID: 0000-0002-4155-6430. E-mail: lazura.kazykhankyzy@gmail.com

Ризаходжаева Гулнара Абдумажиткызы, PhD, доцент Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмета Яссави, Республика Казахстан, 161201, Туркестан, пр-кт Б. Саттарханова, д. 29. OCRID: 0000-0002-6791-243X. E-mail: gulnara_rizahodja@mail.ru

Турлыбеков Бердибай Дуйсенбекович, PhD, исполняющий обязанности доцента Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмета Яссави, Республика Казахстан, 161201, Туркестан, пр-кт Б. Саттарханова, д. 29. OCRID: 0000-0003-2616-1809. E-mail: berdibay_73@mail.ru

Акешова Мадина Мурзахановна, PhD, исполняющий обязанности доцента Международного университета туризма и гостеприимства, Республика Казахстан, 161201, Туркестан, ул. Рабиги Султан Бегим. OCRID: 0000-0002-4217-1858. E-mail: madina_shakh@mail.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-41-51
EDN: BREKXH
UDC 373.4

Research article / Научная статья

The possibilities of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in primary school

Tatyana V. Masharova¹, Galina A. Kobeleva²✉, Julia A. Skurikhina³

¹Moscow City University, Moscow, Russian Federation

²Institute of Educational Development of the Kirov Region, Kirov, Russian Federation

³Secondary School with the Profound Studying of Disciplines No. 66,
Kirov, Russian Federation

✉ ga.kobeleva@kirovipk.ru

Abstract. *Problem statement.* One of the priorities of the modern school is informatization and individualization of education. The implementation of these tasks can be facilitated by an electronic portfolio as a means for evaluating the individual educational results of students, optimizing work with information, and supporting the design of a non-linear structure for presenting materials in different formats. The research is aimed at studying the possibilities of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in a primary school. *Methodology.* Theoretical and methodological analysis and generalization of legal acts, literature on the application of information and communication technologies in education, processing of test results and electronic content of the portfolio are applied. Experimental work was carried out on the basis of Gymnasium No. 1 in Kirovo-Chepetsk. The experiment involved 52 students from grades 5–10 (girls – 52%, boys – 48%). Pearson’s chi-squared test for statistical data processing was used. *Results.* A model of an interactive multifunctional cloud portfolio has been developed for the individualization of education in a primary school. This model determines the structure of an interactive multifunctional cloud portfolio, including the sections “My individual educational route” (personal development of the student), “My lessons” (class activities), “My studios” (extracurricular activities), “My affairs” (educational work). The Google Classroom service was used to implement the model. Statistically significant differences in qualitative changes in the pedagogical system were revealed. *Conclusion.* The possibilities of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in a primary school are summarized: changing the nature of interaction between participants in educational relations; formation of universal educational activities, communication skills; personal development of students, etc.

Keywords: digitalization of education, electronic portfolio, individual educational route, cloud technology, interaction interactivity, Google Classroom

Article history: received 2 August 2022; revised 19 September 2022; accepted 10 October 2022.

For citation: Masharova TV, Kobeleva GA, Skurikhina JA. The possibilities of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in primary school. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):41–51. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-41-51>

© Masharova T.V., Kobeleva G.A., Skurikhina J.A., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>


Возможности интерактивного полифункционального облачного портфолио для индивидуализации обучения в основной школе

Т.В. Машарова¹ , Г.А. Кобелева²  , Ю.А. Скурихина³ 

¹Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация

²Институт развития образования Кировской области, Киров, Российская Федерация

³Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 66, Киров, Российская Федерация

 ga.kobeleva@kirovipk.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Одной из приоритетных задач современной школы является информатизация и индивидуализация образования. Ее реализации может способствовать электронное портфолио как средство для оценивания индивидуальных образовательных результатов обучающихся, оптимизации работы с информацией, поддержки проектирования нелинейной структуры предъявления материалов разных форматов. Цель исследования – изучение возможностей интерактивного полифункционального облачного портфолио для индивидуализации обучения в основной школе. *Методология.* Применялись теоретико-методологический анализ и обобщение нормативно-правовых актов, литературы в области использования средств ИКТ в сфере образовании, обработка результатов тестирования и электронного контента портфолио. Опытно-поисковая работа проводилась на базе КОГОАУ «Гимназия № 1 г. Кирово-Чепецка». В эксперименте принимали участие 52 ученика 5–10 классов (девушки – 52 %, юноши – 48 %). При статистической обработке данных использован критерий хи-квадрат Пирсона. *Результаты.* Разработана модель интерактивного полифункционального облачного портфолио для индивидуализации обучения в основной школе, определяющая его структуру, включающую разделы «Мой индивидуальный образовательный маршрут» (личностное развитие обучающегося), «Мои уроки» (урочная деятельность), «Мои студии» (внеурочная деятельность), «Мои дела» (воспитательная работа). Для реализации модели использован сервис Google Classroom. Выявлены статистически достоверные различия в качественных изменениях, произошедших в педагогической системе. *Заключение.* Обобщены возможности интерактивного полифункционального облачного портфолио для индивидуализации обучения в основной школе: изменение характера взаимодействия между участниками образовательных отношений; формирование универсальных учебных действий, коммуникативных умений; личностное развитие обучающихся и т. п.

Ключевые слова: цифровизация образования, электронный портфолио, индивидуальный образовательный маршрут, облачная технология, интерактивность взаимодействия, Google Classroom

История статьи: поступила в редакцию 2 августа 2022 г.; доработана после рецензирования 19 сентября 2022 г.; принята к публикации 10 октября 2022 г.

Для цитирования: Masharova T.V., Kobeleva G.A., Skurikhina J.A. The possibilities of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in primary school // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 41–51. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-41-51>

Problem statement. According to UNESCO research, presented in the materials of the World Education Monitoring Report, education plays a key role in this century. Not only the fate of an individual, but also the life of the planet as a whole depends on its level, quality, and availability.¹

One of the priority tasks of the modern school, according to A. Hase, L. Kahn-bach, P. Kuhl, D. Lehr, is informatization and individualization of education [1]. The fundamental documents of Russia such as the Federal Law “On Education in the Russian Federation”,² the Federal State Educational Standard for General Education,³ the state program “Development of Education” (2018–2025)⁴ and other programs determine the directions and priorities for the development of a modern school. These regulations and documents focus on building the educational process, taking into account the individual, age, psychological, physiological and health characteristics of students. According to the conclusions of Y.A. Shirokov, V.G. Tikhnenko, these universal principles should become fundamental in the education throughout the world [2].

A. Gani, S. Zulaikhah use sociodrama to individualize learning. The authors of the experimental data are convinced of its effectiveness [3]. According to their conclusions, this method is more than just a technology: it encourages students to explore deeper and become aware of significant personal situations and problems, motivates them to greater role, behavioural flexibility. In the process of improvised dramatization, the creative components of the psyche are actualized, the spontaneity and creativity necessary for the assimilation of new knowledge grow.

Y. Huang is developing algorithms for the formation of recommender services [4]. The author concludes that a personalized recommender system is a complex of algorithms, programs and services. Its task is to predict, based on information about the user's profile and activity, what may be of interest to him. In the process of recommender systems, explicit and implicit methods of collecting information are used. The end result of this approach is a latent factor model that helps educators uncover learners' “implicit” motivations and cognitive interests using parameter estimation techniques.

V.M. Savvinov, P.P. Ivanov, V.N. Strekalovsky note that the modernization of the education system is aimed at achieving “digital maturity” and solving the key tasks of education [5]:

– introduction at all levels of general education of new teaching methods, technologies that ensure the development of basic skills and abilities by students, increasing their motivation for learning and involvement in the educational process;

¹ UNESCO. *Building peace in the minds of men and women*. (In Russ.) Available from: <https://ru.unesco.org/futuresofeducation/news/launch> (accessed: 06.11.2022).

² *Federal Law No. 273-FZ of December 29, 2012 (as amended on October 7, 2022) “On Education in the Russian Federation” (as amended and supplemented, effective from October 13, 2022)*. (In Russ.) Available from: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=140174-0&req=doc&rnd=e8JNiQ&base=LAW&n=422428#1VfnfMTScRod0lqp1> (accessed: 01.11.2022).

³ *Federal State Educational Standard for Basic General Education (approved by order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of December 17, 2010 No. 1897)*. (In Russ.) Available from: <https://base.garant.ru/55170507/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (accessed: 02.11.2022).

⁴ *State Program of the Russian Federation “Development of Education”*. (In Russ.) Available from: <https://docs.edu.gov.ru/document/3a928e13b4d292f8f71513a2c02086a3/download/1337/> (accessed: 03.11.2022).

- formation of an effective system for identifying, supporting and developing abilities and talents in children and youth;
- creation of a modern and safe digital educational environment;
- ensuring the unity of the educational space of the Russian Federation.

E.V. Frolova, O.V. Rogach substantiate in their works that in modern conditions digitalization is becoming an integral attribute not only of industrial production, but also of the social sphere [6]. According to S.Y. Stepanov, P.A. Orzhekovskiy, digital products make it possible to ensure the continuity of the educational process in the context of the epidemiological restrictions introduction [7]. An important advantage of online learning is the formation of conditions for building individual learning paths [8]. According to P.V. Derkachev, K.V. Zinkovsky, I.A. Kravchenko and K.A. Semenova, individualization excludes the simplification of the educational product, assuming the introduction of a modular training system and expanding the range of educational offers [9].

To individualize learning, an electronic portfolio can also be used as a way of evaluating individual educational results, adequate to modern educational tasks.

O.G. Smolyaninova, E.A. Bezyzvestnykh in their works show that the electronic portfolio allows you to optimize the work with information (search, processing, updating, reorganization, transfer), create a non-linear structure of materials in different formats, organize quick access to them for students, parents, teachers [10].

A.I. Fedorov, I.P. Sivokhin, N.A. Ogienko, V.N. Avsievich conclude that an electronic portfolio allows you to design and implement an individual learning path for a student, to see progress in learning activities [11].

Modern electronic portfolios can include information about the results of both classroom and extracurricular activities [12]. But they do not pay attention to the upbringing component, which is a priority in school education today, interaction with parents as active participants in the educational process is not sufficiently implemented.

In addition, in the overwhelming majority of cases, the existing e-portfolio developments are focused on performing a single function such as fixing the educational achievements of students, they do not fully implement the property of interactivity and, as a rule, do not use cloud technologies to individualize the education and upbringing of schoolchildren [13].

The analysis of the scientific works listed above allows us to identify the problem associated with the need for additional study of the use of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in primary school.

The aim of the study is to investigate the possibilities of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of education in a primary school.

Methodology. Methods for studying the aspects of using an interactive multifunctional cloud portfolio for individualizing education in a primary school are the analysis of legal acts, teaching aids, and literature on the use of ICT tools in the education. Methods of theoretical analysis are used (comparative method, generalization of experience); study and analysis of the experience of using an electronic portfolio.

In the course of the pedagogical experiment, the analysis and generalization of the experience of students with an interactive multifunctional cloud portfolio aimed at individualizing education in the main school was carried out.

To process the results, questionnaire and diagnostic methods were used (observation, conversation, generalization, questioning, testing, evaluation).

Experimental work was carried out on the basis of the Kirov Regional State Educational Autonomous Institution “Gymnasium No. 1 in Kirovo-Chepetsk”. The experiment involved 52 students from grades 5–10 (girls – 52%, boys – 48%). The use of an interactive multifunctional cloud portfolio for the individualization of learning is implemented in the Google Classroom environment.

At the first stage of the study, the analysis of scientific and pedagogical, educational and methodological literature was carried out in order to determine the state of problem development; studying the degree of problem elaboration of education and upbringing individualization in the primary school, the use of interactive and cloud technologies in the educational process, including the use of an electronic portfolio.

At the second stage of the study, the theoretical and accumulated empirical experience was systematized, the structure, content, and model of an interactive multifunctional cloud portfolio were developed to individualize the education and upbringing of primary school students, systematization and selection of cloud technology tools were done, a pedagogical experiment was carried out, the interactive multifunctional cloud portfolio was introduced in practice.

At the third stage of the study, the main conclusions and recommendations on the methodological support of the process of individualization of primary school education were formulated, and the prospects for further research of the problem were identified.

Statistical processing of the obtained data was carried out using Pearson's χ^2 -test.

Results and discussion. When analysing federal legal documents, the key tasks of applying an individual approach to teaching basic school students were identified: formation of readiness for self-development and continuous education; design and construction of the social development environment; the inclusion of students in active educational and cognitive activities; building educational activities based on the individual characteristics of schoolchildren. An analysis of the works of O.G. Smolyaninova, E.A. Bezyzvestnykh and others made it possible to identify the features of the tools for implementing the process of individualization of education: an individual educational route, an individual educational trajectory, an individual educational program [10]. At the same time, one of the most effective modern tools for implementing the individualization of learning processes is an individual educational route. Its design is a kind of educational activity, first, by the student himself, in order to study some (chosen by the student) subjects at a deeper level.

The following features of the implementation of individual educational routes were identified: internal differentiation, expressed in the choice of tasks in the lesson from the proposed set based on the personal experience of students; training according to individual programs, associated with individualization in the choice of courses, the level of their development; ensuring the possibility of working in temporary groups [14].

At the first stage of the experiment, the didactic potential of interactive and cloud technologies was analysed for the implementation of the individualization of learning at school.

Based on the analysis of domestic and foreign studies, the advantages of using information technologies in the educational process were identified: expanding the possibilities for presenting educational material, expanding the list of educational tasks to be solved, and the tools used, the possibility of variable transformations of the content of the material, the use of different forms of work (individual, group), individualization learning, increasing motivation, self-control, ability to reflect, communication skills.

When analysing the term “interactivity”, its concept was clarified both in the pedagogical sense and in the technical one [15]. Interactive methods in pedagogy are focused on the interaction of students not only with the teacher, but also with each other and technical devices, as well as the dominance of the activity of students in the learning process, they imply targeted intersubjective interaction between the teacher and students to create optimal conditions for the development of the student. In a technical sense, interactive is understood as electronic content in which operations with its elements are possible: manipulations with objects, interference in processes.

Currently, Internet resources have been developed that can be used to create a digital educational environment and implement e-learning. Among them are the Russian Electronic School, Uchi.ru, YaKlass, etc., on the platform of which interactive lessons for students from grades 1 to 11 were developed and posted. It should be noted that the listed platforms are mainly focused on the implementation of the learning function, while supporting the targeted interaction of participants in educational relations, aimed at planning and analysing joint affairs and events, almost no attention is paid.

Didactic opportunities were highlighted, confirming the feasibility of using cloud technologies in teaching based on the cooperation of a teacher and a student: sharing and publishing documents of various types and purposes; organization of group, pair and individual work not only in the classroom, but also outside of school hours; organization of interactive classes and collective teaching.

Interactivity between the teacher and students using cloud technologies is rational to use not only for organizing joint activities when working with documents, but also for evaluating educational results. One of the effective forms of evaluating learning outcomes in a modern digital school is an electronic portfolio.

An analysis of a number of existing electronic portfolios according to the criteria (structure of an electronic portfolio, organization of storage of an electronic portfolio, features of use in a primary school) revealed the following shortcomings:

1. Not all portfolios have interaction with parents, and some authors try to protect the joint activities of the teacher and students from the influence of parents in order to provide children with the opportunity to independently evaluate their results.

2. Electronic portfolios developed using cloud technologies do not provide such an important aspect of these technologies as collaboration on documents that could be used to organize group work in the classroom, when doing homework and projects, and joint planning of educational work.

Therefore, one of the objectives of the study was to develop and test a model of an interactive multifunctional cloud portfolio to individualize the learning process in a primary school.

At the preparatory stage of the experiment, a general progress assessment of 52 students was carried out.

As part of the control event, schoolchildren were asked to complete 50 tasks. Correct performance was scored one point. The examples of tasks are presented below.

1. Two runners start from one point of the stadium ring track, and the third athlete starts simultaneously with them in the same direction from a diametrically opposite point. After running 3 laps, the third runner caught up with the second for the first time after the start. 150 seconds after that, the first runner caught up with the third for the first time. How many laps per minute does the second athlete run if the first overtakes him once every 6 minutes? Answer options (half a circle per minute; one circle per minute; a quarter circle per minute; one and a half circles per minute).

2. Continue the sequence: $a + b + 2$; $a + c + 3$; $b + a + 8$; $b + c + 9$; $c + a + 8$; $c + b + 9$; $a + b + 8$; $a + c + 9$. Answer options: $a + c + 8$; $b + a + 8$; $a + c + 9$; $b + a + 9$.

3. They sell three bags of potatoes. Half of the first one was sold, $\frac{2}{3}$ of the second one, and the third bag, which contained $\frac{1}{3}$ of all potatoes, was sold all. How many percent of the potatoes were sold if there were two times less potatoes left than it was in the second sack? Answer options: 75, 70, 65, 55%.

4. In fantasy land N, all computers have wires, all laptops are computers, and some laptops have a screen. What conclusion can be drawn from this?

Answer options: “Some computers in country N have wires, and some laptops have screens”; “In country N, most laptops don't have wires, and some don't have a screen”; “All laptops in country N have wires and some have a screen”; “In country N, all laptops that have wires have a screen”.

Each student scored from 0 to 50 points. The grade was determined as follows: “excellent” for the students received 45 or more points; “good” for the range from 34 to 44 (inclusive); “satisfactory” for the range from 23 to 33 (inclusive); “unsatisfactory” in all other cases.

At the second stage, a model of an interactive multifunctional portfolio was developed, systematization and selection of cloud technologies were made, an experimental part of the study was carried out, a set of materials was formed and recommendations were developed for teachers on the use of an interactive multifunctional cloud portfolio, as well as joint activities based on cloud technologies.

To implement the developed model, the Google Classroom service was chosen, which allows you to differentiate access rights, organize your own educational space for both teachers and students, organize joint access to documents. The activities of students, teachers, parents related to maintaining an interactive multifunctional cloud portfolio in Google Classroom are divided into sections “My individual educational route” (personal development of the student), “My lessons” (class activities), “My studios” (extracurricular activities), “My affairs” (educational work).

For example, in the “My Lessons” section, the student analyses his progress. At the beginning of the study period, he puts down the expected grades, every week enters the average scores for subjects, monitors the dynamics of changes in the average score, at the end of the study period enters the final marks in the table and compares them with the expected ones.

During the implementation of the project (section “My Studios”), the student fills in the “progress table”, and the teacher checks the work of the student and makes marks in the table corresponding to the level of completion of the stages of work. An example of filling is shown in Table 1.

Table 1

Filling out the project along the “promotion” route

<i>Mark the completion of a work step in the required column with a “+” sign. After validation, the cell will be colored</i>						
Last name, first name	Worked out reference material	Completed the interactive task “Stages of creating a game”	Invented heroes, drew sketches	Wrote the game script	Made a reflection	Wrote scripts
Student 1	+	+				
Student 2	+	+				
Student 3	+	+				
Student 4	+	+	+	+	+	+

The activities of all participants of education, supported by Google Classroom, are described in chronological order, starting from grade 5. In each class, the features of working with an interactive multifunctional cloud portfolio are highlighted, and an approximate list of activities by months during the academic year is given. So, for example, the 5th grade is characterized by the transition of students to the main school, the way of their school life is changing, and there is a process of adaptation to new learning conditions. During this period, students need to adapt to the new conditions of school reality, ranging from external (office system) to internal (establishing contacts with different teachers, mastering new subjects), therefore, a psychologist does a lot of work along with the class teacher, serious help from parents is required. In grades 6 and 7, much attention is paid to project activities (implementation of different projects). In grades 8–9, the main emphasis is on career guidance for students: providing career guidance support to students in the process of choosing a profile of study and the scope of future professional activity, developing a conscious attitude towards work among students, professional self-determination in conditions of freedom to choose a field of activity in accordance with their capabilities, abilities and taking into account the requirements of the labour market. Psychologists are involved in working with an interactive multifunctional cloud portfolio in the Google Classroom environment, who uses it to diagnose the professional orientation of students in grades 8–9 (through electronic forms, individual consultations, etc.). Based on these data, further work with parents and students is carried out by class teachers.

At the third stage, the effectiveness of the proposed model and the set of pedagogical conditions for its implementation using Google Classroom tools were tested. Information about the evaluation results before and after the experiment is presented in Table 2.

Table 2

General assessment of the progress of students in the secondary school

Grade assessment	Experimental group (26 students)		Control group (26 students)	
	Before experiment	After experiment	Before experiment	After experiment
Excellent	2	8	2	3
Good	6	11	7	6
Satisfactorily	7	5	7	10
Unsatisfactory	11	2	10	7

The following hypotheses were accepted: H0: the level of results of educational activity of students in the experimental group is statistically equal to the level of students in the control group; H1: The level in the experimental group is higher than the level of the control group. In the online resource (<http://medstatistic.ru/calculators/calchit.html>) the values of the criterion were calculated before (χ^2 observation 1) and after (χ^2 observation 2) the experiment. For $\alpha = 0.05$, according to the distribution tables, χ^2_{crit} is equal to 7.815. Thus, we get: $\chi^2_{obs.1} < \chi^2_{crit}$ ($0.125 < 7.815$), and $\chi^2_{obs.2} > \chi^2_{crit}$ ($8.188 > 7.815$). Therefore, the shift in the direction of increasing the level of progress of students in the basic school can be considered non-random.

The obtained conclusions about the didactic potential of an interactive multifunctional cloud portfolio in relation to the individualization of learning confirm and supplement the results of the works of O.G. Smolyaninova, E.A. Bezyzvestnykh. A significant result of the study is the description of the basic ideas of the approach, expanding the ideas of T.N. Suvorova, E.A. Mikhlyakova about the possibilities of digital technologies for designing individual educational routes and cognition trajectories [15].

Conclusion. The implementation of the proposed model of an interactive multifunctional cloud portfolio in the Google Classroom environment based on the integrated use of cloud technologies allows to organize individual and joint work of teachers, students and their parents, aimed at individualizing learning. In the course of the study, the following features of an interactive multifunctional cloud portfolio in the Google Classroom environment were identified for individualization of education in the main school:

- change in the nature of interaction between participants in educational relations, which is expressed in their active involvement in the process of development, upbringing, education of students;
- formation of universal educational activities, communication skills, including through the creation of their own educational environment;
- personal development of students, which is manifested in activities not only direct, related to the development of academic subjects, courses of extracurricular activities, participation in educational activities, but also related to the maintenance of the portfolio itself.

The result of the individualization of learning is expressed in the individual choice, design and implementation of an individual educational route and is achieved through activities that involve:

- planning and analysis of activities, including the design of individual educational routes, setting educational goals for the study period, joint planning of events, summing up the results of educational activities;
- organization of joint work using cloud technologies in a single educational space.

This study confirmed the hypothesis that an interactive multifunctional cloud portfolio is an effective means of individualizing schoolchildren's learning in classroom and extracurricular educational activities and in the implementation of the personal development of students. The use of the proposed model and tools of cloud services makes it possible to determine the best options and solutions that contribute to the personal development of students, their pre-profile preparation and the conscious choice of the profile of education in high school.

References

- [1] Hase A, Kahnbach L, Kuhl P, Lehr D. To use or not to use learning data: a survey study to explain German primary school teachers' usage of data from digital learning platforms for purposes of individualization. *Frontiers in Education*. 2022;7. <http://doi.org/10.3389/educ.2022.920498>
- [2] Shirokov YA, Tikhnenko VG. Analysis of the problems of training bachelors in the direction of “Technosphere security” taking into account the cognitive characteristics of new generations of students. *Journal of Higher Education Theory and Practice*. 2022;2(9):68–76. <http://doi.org/10.33423/jhetp.v22i9.5362>
- [3] Gani A, Zulaikhah S. The effectiveness of team assisted individualization learning model using the sociodrama method in increasing the concept of mastery ability in Islamic education learning. *International Journal of Society, Culture and Language*. 2022;10(2):125–136. <http://doi.org/10.22034/ijsc.2021.247369>
- [4] Huang Y. Design of personalised English distance teaching platform based on artificial intelligence. *Journal of Information and Knowledge Management*. 2022;21. <http://doi.org/10.1142/S0219649222400172>
- [5] Savvinov VM, Ivanov PP, Strekalovsky VN. Methods and principles of assessing the digital maturity of educational institutions. *Bulletin of the Northeastern Federal University named after M.K. Ammosov. Series: Pedagogy. Psychology. Philosophy*. 2021;(2):28–40.
- [6] Frolova EV, Rogach OV. Digital technologies as a factor in increasing the competitiveness of educational services in the context of the spread of online learning. *Informatics and Education*. 2022;37(3):46–54. <http://doi.org/10.32517/0234-0453-2022-37-3-46-54>
- [7] Stepanov SY, Orzhekovskiy PA. Individualization and digitalization of creative development of students in chemistry lessons. *Acta Biomedica Scientifica*. 2022;7(2):212–222. <http://doi.org/10.29413/ABS.2022-7.2.22>
- [8] Soboleva EV, Zhumakulov KK, Umurkulov KP. Developing a personalised learning model based on interactive novels to improve the quality of mathematics education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 2022;18(2):2078. <http://doi.org/10.29333/EJMSTE/11590>
- [9] Derkachev PV, Zinkovskiy KV, Kravchenko IA, Semenova KA. “Economy of scale” or “economy of scope”: what universities should rely on in the competitive struggle? *University Management: Practice and Analysis*. 2021;25(1):131–141. <http://doi.org/10.15826/umpa.2021.01.010>
- [10] Smolyaninova OG, Bezyzvestnykh EA. Professional training of teacher 4.0: developing digital competency by means of ePortfolio. *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*. 2019;12(9):1714–1732. <http://doi.org/10.17516/1997-1370-0478>.
- [11] Fedorov AI, Sivokhin IP, Ogienko NA, Avsievich VN. Organization of project work of physical education university students in information-intensive learning environment. *Theory and Practice of Physical Culture*. 2018;9:88.

- [12] Imanova OA. Mastering the technology of electronic portfolio by future teachers-tutors in the conditions of distance learning. *Informatics and Education*. 2021;(7):46–53. <http://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-7-46-53>
- [13] Putilovskaya TS, Zubareva EV, Tuchkova IG. Psychological and professional readiness for applying e-portfolio in the digital educational environment of universities. *Vestnik Universiteta*. 2022;(4):176–182. <http://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-4-176-182>
- [14] Gerasimova EK, Zorin SL, Kobleleva GA, Mamaeva EA. Designing a personalized educational model while working with digital technologies. *Perspectives of Science and Education*. 2020;47(5):398–412. <http://doi.org/10.32744/pse.2020.5.28>
- [15] Suvorova TN, Mikhlyakova EA. Application of 3D modeling technologies for personalization of training. *Scientific and Methodological Electronic Journal Concept*. 2020;(5):110–129. <http://doi.org/10.24411/2304-120X-2020-11038>

Bio notes:

Tatyana V. Masharova, Doctor of Education, Professor, Professor of the Department of Pedagogy, Institute of Pedagogy and Psychology of Education, Moscow City University, 4 Vtoroy Selskohoziaystvenny Proezd, Moscow, 129226, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-5974-7748. E-mail: mtv203@mail.ru

Galina A. Kobleleva, Head of the Department of Education Management, Institute for Educational Development of the Kirov Region, 23 Erdyakova St, bldg 2, Kirov, 610033, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-8099-7792. E-mail: ga.kobleleva@kirovipk.ru

Julia A. Skurikhina, Deputy Director of the Secondary School with the Profound Studying of Disciplines No. 66, 14 Oparina St, Kirov, 610008, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-3040-2655. E-mail: 89058709025@yandex.ru

Сведения об авторах:

Машарова Татьяна Викторовна, профессор, доктор педагогических наук, профессор департамента педагогики, Институт педагогики и психологии образования, Московский городской педагогический университет, Российская Федерация, 129226, Москва, Сельскохозяйственный пр-д, д. 4. ORCID: 0000-0001-5974-7748. E-mail: mtv203@mail.ru

Кобелева Галина Александровна, директор Центра непрерывного повышения педагогического мастерства, Институт развития образования Кировской области, Российская Федерация, 610033, Киров, ул. Р. Ердякова, д. 23, корп. 2. ORCID: 0000-0001-8099-7792. E-mail: ga.kobleleva@kirovipk.ru

Скурихина Юлия Александровна, заместитель директора, Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 66, Российская Федерация, Россия, 610008, Киров, ул. Опарина, д. 14. ORCID: 0000-0002-3040-2655. E-mail: 89058709025@yandex.ru



ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ TEACHING COMPUTER SCIENCE


DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-52-62

EDN: CCZGJZ

УДК 378

Научная статья / Research article

Совместное проектное обучение студентов ИТ-направлений подготовки на основе разделения задач в проекте и применения средств контроля версий

К.В. Рочев  , А.В. Семяшкина *Ухтинский государственный технический университет, Ухта, Российская Федерация* k@rochev.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Актуальность работы обусловлена растущей необходимостью подготовки специалистов, обладающих компетенциям коллегиальной разработки программного обеспечения, диктуемой требованиями современной ИТ-индустрии. Цель исследования – сформировать во время учебного процесса условия, повторяющие частые ситуации при промышленной разработке программного обеспечения и позволяющие получить навыки коллективной разработки, близкие к реальному участию в производстве программного обеспечения. *Методология.* В процессе обучения студенты разрабатывают отдельные части общего проекта, встраивая свое решение в общую логику системы на основе реализации заданного преподавателем интерфейса класса. При этом описываются и применяются часто используемые шаблоны проектирования, такие как model-view-controller, стратегия и др. Дополненный проект синхронизируется между участниками с помощью системы контроля версий. В результате у студентов получается полноценное приложение, части которого написаны отдельными участниками. *Результаты.* Реализация подхода рассмотрена на примере игры «Шахматы», в которой каждый студент может написать код отдельной фигуры, указаны возможности применения подхода в рамках одного или нескольких занятий и потенциальные риски его использования. *Заключение.* Предложенный подход позволяет студентам получить опыт работы, приближенной к промышленному программированию, и освоить такие компетенции, как совместная разработка, работа в системах контроля версий и построение модульных систем.

Ключевые слова: программирование, проектный метод, шаблоны проектирования, командная разработка, шахматы, Git, Unity

История статьи: поступила в редакцию 8 июня 2022 г.; доработана после рецензирования 15 сентября 2022 г.; принята к публикации 17 октября 2022 г.

© Рочев К.В., Семяшкина А.В., 2023


This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Для цитирования: Рочев К.В., Семьяшкина А.В. Совместное проектное обучение студентов ИТ-направлений подготовки на основе разделения задач в проекте и применения средств контроля версий // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 52–62. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-52-62>

Joint project-based training of IT students based on the use of version control tools and task separation in the project

Konstantin V. Rochev  , Anastasia V. Semyashkina 

Ukhta State Technical University, Ukhta, Russian Federation

 k@rochev.ru

Abstract. *Problem statement.* The relevance of the work lies in the proposed combination of methods and tools for application development during the educational process, which repeats frequent situations in industrial software development. The goal is to create conditions that allow to gain collective development skills close to real participation in software production. *Methodology.* During the training, students will write separate parts of the overall project, embedding their solution into the general logic of the system based on the implementation of the class interface set by the teacher. At the same time, frequently used design patterns are described and applied, such as model-view-controller, strategy, etc. The augmented project is synchronized between the participants using a version control system. As a result, students have a full-fledged application, parts of which are written by individual participants. *Results.* The implementation of the approach is considered on the example of the game “Chess”, in which each of the students can write the code of a separate figure; the possibilities of applying the approach within one or more classes and the potential risks of its use are indicated. *Conclusion.* The proposed approach allows students to gain work experience close to industrial programming and master such competencies as joint development, work in version control systems and building modular systems.

Keywords: programming, project method, design patterns, team development, Chess, Git, Unity

Article history: received 8 June 2022; revised 15 September 2022; accepted 17 October 2022.

For citation: Rochev KV, Semyashkina AV. Joint project-based training of IT students based on the use of version control tools and task separation in the project. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):52–62. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-52-62>

Постановка проблемы. Большая потребность в специалистах, которые призваны обеспечить цифровизацию экономики, вызывает необходимость в новых формах, методах и средствах их подготовки, сближающих учебную и профессиональную деятельность и позволяющих сформировать их профессиональную компетентность на момент окончания вуза [1–3]. В современных условиях, диктующих необходимость цифровизации образования, некоторые преподаватели и вузы уже начинают использовать средства профессиональной

ИТ-среды, такие как системы контроля версий, в рамках реализации учебного процесса [4; 5]. Особенную актуальность средства командной разработки получают при реализации совместных проектов при дистанционном обучении, как и при удаленной работе, востребованность которых существенно возросла в последние годы [6–9].

Применение методов снижения связности кода, шаблонов проектирования, направленных на модульность программных проектов и систем контроля версий в рамках дисциплин компьютерного цикла, позволяет сместить акценты в процессе обучения с чисто учебных действий на решение профессиональных задач средствами, применяемыми в профессиональных сообществах, в командах разработчиков программного продукта [1; 2].

Цель исследования – изучить вопросы применения средств контроля версий в полноценном контексте их использования в подготовке ИТ-специалистов при работе над совместным проектом, что позволит обеспечить наиболее эффективный способ получения востребованных компетенций реализации коллективной разработки ПО [1; 10].

Методология. Обучение вопросам коллегиальной разработки проектов можно провести в рамках одного или нескольких занятий, желательно совмещенных в относительно небольшом временном периоде. В рамках подобного «хакатона» преподаватель выступает в роли ведущего программиста, который формирует архитектуру проекта и рассказывает о ней студентам. Пишет (а лучше показывает заранее написанные) основные части приложения, выделяет области приложения, реализацию которых можно легко делегировать, и располагает там интерфейсы для подключения будущих реализаций. После этого студентам предлагается произвести совместную доработку проекта, реализовав эти интерфейсы (под интерфейсом здесь и далее подразумевается чисто абстрактный класс, указывающий какие методы и свойства должны иметь его наследники).

В качестве проекта для совместной реализации может быть выбрано любое приложение, имеющее несколько сходных элементов с несколько отличающейся логикой. Например, хорошо подойдет игра «Шахматы», где такими элементами могут быть фигуры. В этом случае преподаватель демонстрирует, как устроена общая часть игры, а реализация логики и представления отдельных фигур предлагается студентам для индивидуального или группового исполнения, в зависимости от количества участников. Реализация отдельной фигуры является здесь достаточно понятной и компактной задачей.

Код проекта предоставляется в Git-репозитории, например в GitHub или Bitbucket [11]. Подключение к проекту предполагается с помощью любого Git-клиента, например Sourcetree. Первая версия проекта, реализованного в рамках занятий, проведенных по описываемой методике, представлена в открытом репозитории Bitbucket¹.

Структура проекта реализуется на основе MVC шаблона проектирования. Выделяются такие классы модели, как Игрок, Доска, Матч, Ход, Фигу-

¹ Репозиторий с проектом «Шахматы» для совместной реализации. URL: <https://itue@bitbucket.org/itue/mrchess.git> (дата обращения: 25.05.2022).

ра. При этом Фигура реализуется в виде абстрактного класса или интерфейса, от которого студенты будут наследовать конкретные фигуры, определяющие разрешение на ход.

Модель можно реализовать в отдельном проекте, подключив его к Unity в виде библиотеки классов (например, указав путь выхода сборки в папку проекта Unity: Assets/Dll). Это продемонстрирует разделение проекта на модули и обеспечит низкую связность кода модели и представления. А в случае реализации серверной части для сетевой игры, позволит подключить эту же библиотеку в серверный проект (например, на Asp.Net или Photon Server). С другой стороны, для облегчения работы по синхронизации этот шаг можно опустить.

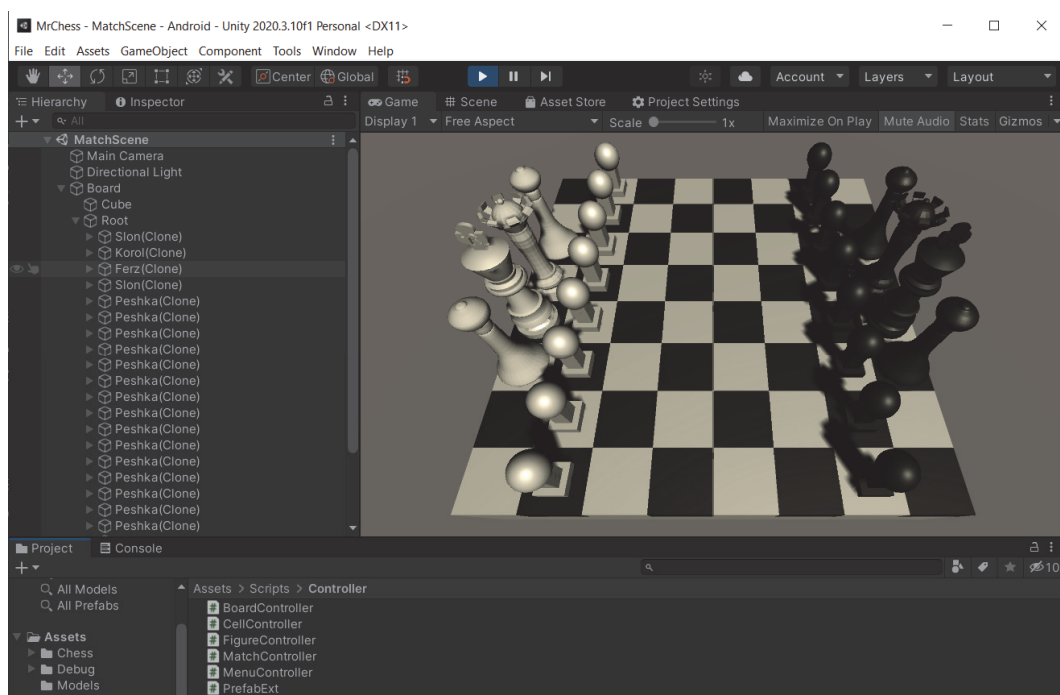


Рис. 1. Заготовка проекта – отдельные фигуры постепенно реализуются и добавляются студентами в общий проект с помощью Git

Figure 1. Project preparation – individual figures are gradually implemented and added by students to the overall project using Git

В качестве представления будут выступать префабы. Префаб – особый тип ассетов, позволяющий хранить GameObject со всеми компонентами и значениями свойств. Префаб выступает в роли шаблона для создания экземпляров хранимого объекта в сцене. Любые изменения в префабе немедленно отражаются и на всех его экземплярах, при этом можно переопределять компоненты и настройки для каждого экземпляра в отдельности².

По аналогии с моделью потребуются такие префабы, как Доска и Фигура. Префабы Фигур будут реализовываться отдельными участниками проекта либо из имеющихся примитивов Unity (куб, цилиндр, сфера), либо на основе им-

² Руководство Unity. URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/Prefabs.html> (дата обращения: 22.05.2022).

портируемых моделей, подготовленных в средствах 3D-моделирования (рис. 1). Префабы Игрок, Матч, Ход тоже могут быть реализованы, например, как части интерфейса игры.

Контроллерами в нашем случае будут скрипты Unity-проекта, обеспечивающие связку между классами модели и префабами. Реализуются как наследники MonoBehaviour, содержащие в себе ссылки на классы модели и подключаемые к соответствующим префабам. Основная задача контроллеров – обеспечить связку между представлением (префабами) и логикой. Можно отметить, что нам будет достаточно одного контроллера для всех имеющихся видов фигур, благодаря полиморфизму в реализации шаблона проектирования «Стратегия» (рис. 2).

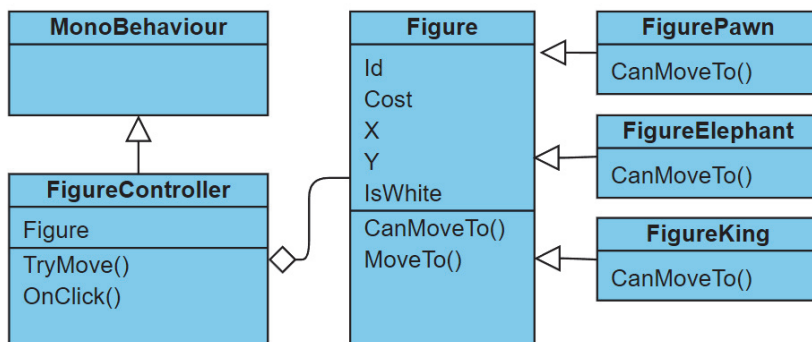


Рис. 2. Часть диаграммы классов проекта, иллюстрирующая взаимодействие модели и контроллера фигур
Figure 2. Part of the class diagram of the project illustrating the interaction between the model and the shape controller

Минимальная версия проекта реализуется с мультиплеером в формате попеременного хода участников, находящихся за одним устройством. В зависимости от времени, отводимого на данную тему, можно расширить проект дополнительными возможностями (рис. 3), такими как:

1. Реализация ИИ – можно, например, сделать набор ботов, предложив каждому из участников написать своего. При этом боты будут наследоваться от общего интерфейса, описывающего управление матчем.

2. Сетевое взаимодействие:

- а) регистрация аккаунта;
- б) матчмейкинг – запуск матчей;
- в) синхронизация ходов;
- г) построение рейтинга.

3. Монетизация приложений:

а) внутриигровые покупки, например: скины фигур, дополнительные режимы игры (12×12 ячеек и т. п.) – можно разделить реализацию отдельных покупок между участниками;

б) реклама: от Unity, с подключением агрегаторов – можно разделить подключение отдельных рекламных SDK к агрегатору между участниками.

4. Сборка и размещение в магазинах приложений.

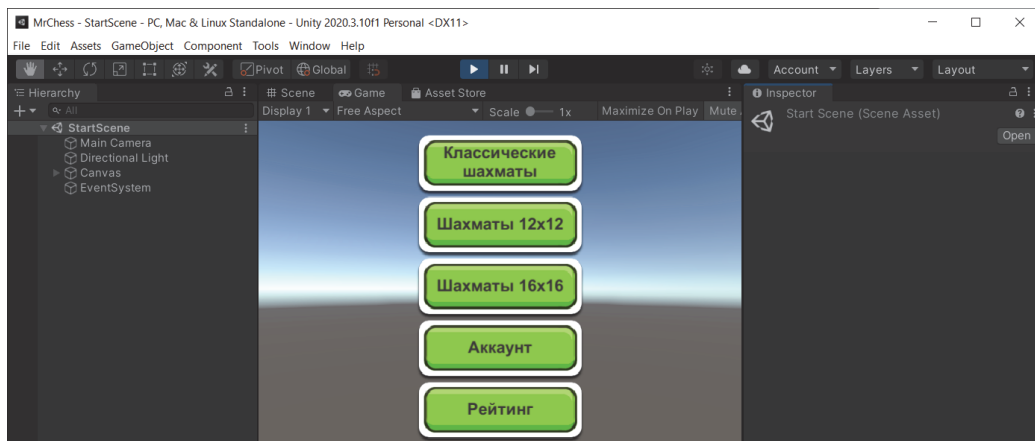


Рис. 3. Заготовка главного меню, предоставляющего доступ к различным функциям приложения

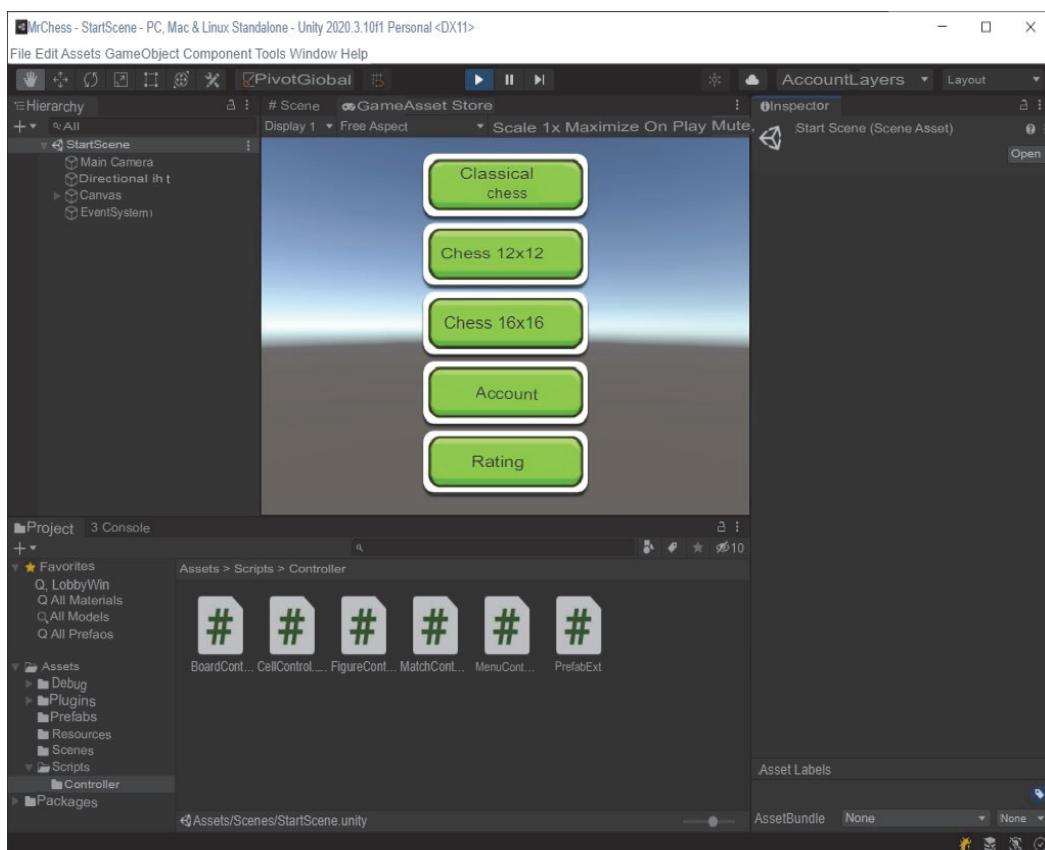


Figure 3. Draft main menu providing access to various functions of the application

Для улучшения контроля за выполнением проекта множеством студентов можно воспользоваться, например, google-таблицей, с отметками по шагам реализации проекта и имеющимися вопросами (рис. 4). При этом имеет смысл сделать таблицу доступной для редактирования всем участникам.

Кроме того, общий Git-репозиторий позволяет удобно просматривать и оценивать внесенные каждым студентом изменения и осуществлять взаимодействие по возникающим вопросам, что особенно полезно при дистанционном формате обучения.

Имеющиеся вопросы	Установлен гит	Установлен юнити	Скачан проект	Выбрана фигура	Реализована 3д модель фигуры	Реализована логика фигуры	Фигура добавлена в Git	Оценка
				Король				
	✓	✓	✓	Ладья				
	✓	✓	✓	Слон				
	✓	✓	✓	Ферзь				
	✓	✓	✓					

Рис. 4. Google-таблица с прогрессом участников проекта

Имеющиеся вопросы	Installed git	Installed unity	unity	The piece has been selected	Implemented a 3D model of the figure	of the figure implemented on the logic of the figure	Figure added in Git	Evaluation
				King				
	✓	✓	✓	Rook				
	✓	✓	✓	Bishop				
	✓	✓	✓	Queen				
	✓	✓	✓					

Figure 4. Google-table with the progress of the project participants

Результаты и обсуждение. Первоначальный уровень мотивации студентов легко создать, рассказав им о востребованности методов и технологий коллективной работы с кодом. Тем не менее существует риск затягивания проекта, который может привести к потере мотивации и вовлеченности студентов в процесс разработки, в результате чего часть студентов не пройдут своевременно весь путь, а это, в свою очередь может помешать собрать итоговый проект и продемонстрировать плодотворность коллективной работы. Во избежание этого целесообразно заранее проверить основные требования при подготовке к подобного рода занятиям. Во-первых, у студентов должны быть базовые знания в области программирования на выбранном языке. Во-вторых, программное и техническое обеспечение учебной аудитории должно поддерживать весь цикл разработки и синхронизации проекта: необходимы средства разработки одной версии на машинах преподавателя и студентов, Git-клиент, стабильный доступ в сеть, аккаунт в Git-репозитории. Можно, конечно, включить установку ПО в список задач, особенно если часть студентов использует свои ноутбуки. Например, Git-клиент установить можно, но процесс установки сред разработки легко может затянуться, а в случае с разными версиями и усложнить синхронизацию проекта.

Если брать в качестве примера именно шахматы, фигур может оказаться меньше, чем студентов. В этом случае можно либо объединить студентов в группы, применив, например, подход экстремального программирования [12], либо расширить список фигур дополнительными, например из «Омега-шахмат»³.

³ Омега-шахматы. URL: <https://omegachess.com/rules.htm> (дата обращения: 22.05.2022).

Основные сложности, возникшие при выполнении проекта

Проблема	Причина	Возможное решение
Долгая установка средств разработки	Реализация проекта на собственных ноутбуках	Предварительная задача на установку ПО (не помогло в 60 % случаев). Работа на аудиторном оборудовании с предустановленным ПО
Сложности реализации серверного API	Небольшие отличия реализации API в разных версиях фреймворка. Сложность быстрого освоения особенностей клиент-серверного взаимодействия	Применение знакомых сред разработки серверной части проекта. Предварительное изучение реализации API. Реализация проекта без серверной части
Проблемы подключения библиотек	Реализация общей логики клиента и сервера в отдельной библиотеке. Библиотеки, подключаемые к Unity иногда вызывают проблемы при синхронизации через Git, особенно при разных версиях среды разработки	Не отделять логику в отдельную библиотеку, что понизит сложность реализации, восприятия и синхронизации через Git, но потребует дублирование кода
Сложность восприятия материала	Недостаточно структурированная и последовательная подача материала	Предварительная реализация проекта преподавателем для устранения подводных камней и сокращения процесса демонстрации разработки за счет использования готовых частей кода
Потеря общего контекста проекта	Разделение реализации проекта на несколько занятий, ввиду чего проект становится тяжело воспринимаемым, особенно при наличии пропусков части занятий	Рассмотрение проекта в заранее подготовленном виде в рамках одного занятия. Краткий пересказ ранее рассмотренного материала, в случае разделения на несколько пар. Поэтапная реализация – сначала в минимальной готовой версии, потом дополнения (библиотеки, API и др.)

The main difficulties encountered in the implementation of the project

Problem	Reason	Possible solution
Long installation of development tools	Implementation of the project on your own laptops	A preliminary task for installing software (did not help in 60% of cases). Work on classroom equipment with pre-installed software
Difficulties in implementing the server API	Small differences in the implementation of the API in different versions of the framework. The difficulty of quickly mastering the features of client-server interaction	The use of familiar development environments of the server part of the project. Preliminary study of the API implementation. Implementation of the project without the server part
Problems of connecting libraries	Implementation of common client and server logic in a separate library. Libraries connected to Unity sometimes cause problems when syncing via Git, especially with different versions of the development environment	Do not separate the logic into a separate library, which will reduce the complexity of implementation, perception and synchronization via Git, but will require code duplication
The complexity of the perception of the material	Insufficiently structured and consistent presentation of the material	Preliminary implementation of the project by the teacher to eliminate pitfalls and reduce the development demonstration process by using ready-made parts of the code. Consideration of the project in a pre-prepared form within the framework of one lesson
Loss of the overall project context	The division of the project implementation into several classes, which makes the project difficult to perceive, especially if there are absences of part of the classes	A brief retelling of the previously considered material, in case of separation into several pairs. Step-by-step implementation – first in a minimal ready-made version, then an addition (libraries, APIs, etc.)

Апробация предложенной методики проведена в группе студентов 3-го курса Ухтинского государственного технического университета в рамках нескольких занятий дисциплины «Мобильные разработки». По итогам первой

апробации с поставленной задачей успешно справились 6 из 10 принявших участие студентов. При выполнении проекта выявлен ряд сложностей (таблица), которые можно предупредить предварительной подготовкой и поэтапной выдачей задачи.

Через полгода после реализации проекта был проведен краткий опрос студентов о полезности проделанной работы, по итогам которого активные члены группы оценили полученный опыт на 8,5 из 10.

Заключение. Предложенный формат проведения занятий по программированию может быть полезен тем, что совокупно дает ряд компетенций, широко востребованных в современном мире разработки программного обеспечения, таких как:

- 1) совместная разработка;
- 2) разделение проекта на модули;
- 3) работа в системах контроля версий;
- 4) применение шаблонов проектирования.

Список литературы

- [1] *Маклецов С.В., Старишинова Т.А., Заринов Р.Н.* Интеграция учебной и профессиональной деятельности в подготовке студентов ИТ-направлений на основе сервиса Github // Управление устойчивым развитием. 2020. № 5 (30). С. 100–104.
- [2] *Маклецов С.В., Старишинова Т.А.* Электронное обучение – новое средство реализации интегративного и дифференцированного подходов (на примере бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Математика и компьютерные науки»): монография. Казань: Изд-во КНИТУ, 2015. 145 с.
- [3] *Жиляев А.Н., Олейник А.И.* Актуальные проблемы подготовки и развития кадрового потенциала в ИТ-отрасли // Качество. Инновации. Образование. 2015. № 12 (127). С. 9–22.
- [4] *Старишинова Т.А., Маклецов С.В.* Применение средств электронного обучения для формирования информационной компетентности // Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т. 15. № 17. С. 330–333.
- [5] *Аблаева Л.Н., Абдулаева У.Б.* Зарубежный и отечественный опыт использования Github в вузах // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. 2019. № 3 (25). С. 65–72.
- [6] *Андропов В.В.* Организация совместной практической деятельности на дистанционных ресурсах // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2016. № 2. С. 46–51.
- [7] *Протасевич Ю.А., Змеев О.А., Соколов Д.А.* Инструменты для организации взаимодействия преподавателей и студентов с использованием систем контроля версий // Информатика и образование. 2021. № 4 (323). С. 36–46. <http://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-4-36-46>
- [8] *Еремеев М.А., Трубиенко О.В., Захарчук И.И.* Применение подхода воспроизводимых исследований в процессе дистанционного обучения // Russian Technological Journal. 2022. Т. 10. № 4. С. 86–92. <http://doi.org/10.32362/2500-316X-2022-10-4-86-92>
- [9] *Федотов А.М., Байдавлетов А.Т., Жижимов О.Л., Самбетбаева М.А., Федотова О.А.* Цифровой репозиторий в научно-образовательной информационной системе // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2015. Т. 13. Вып. 3. С. 68–86.
- [10] *Алексеевский П.И.* Применение средств управления версиями для коллективной работы студентов над проектом компьютерной игры // Педагогическое образование в России. 2012. № 6. С. 51–54.

- [11] Чакон С., Штрауб Б. *Git для профессионального программиста*. СПб.: Питер, 2016. 496 с.
- [12] Козликина Ю.А. Экстремальное программирование как инструмент по снижению рисков при разработке программного обеспечения // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сборник научных трудов международной научной конференции. Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2014. С. 88–90.

References

- [1] Makletsov SV, Starshinova TA, Zaripov RN. Integration of educational and professional activities in the preparation of IT students based on the Github service. *Management of Sustainable Development*. 2020;(5):100–104. (In Russ.)
- [2] Makletsov SV, Starshinova TA. *E-learning is a new means of implementing integrative and differentiated approaches (on the example of bachelors studying in the field of mathematics and computer science)*. Kazan: KNITU Publ.; 2015. (In Russ.)
- [3] Zhilyaev AN, Oleinik AI. Actual problems of training and development of human resources in the IT industry. *Quality. Innovation. Education*. 2015;(12):9–22. (In Russ.)
- [4] Starshinova TA, Makletsov SV. The use of e-learning tools for the formation of information competence. *Bulletin of Kazan Technological University*. 2012;15(17):330–333. (In Russ.)
- [5] Ablava LN, Abdulaeva UB. Foreign and domestic experience of using Github in universities. *Information and Computer Technologies in Economics, Education and Social Sphere*. 2019;(3):65–72. (In Russ.)
- [6] Andropov VV. Organization of joint practical activity on remote resources. *Continuum. Mathematics. Computer Science. Education*. 2016;(2):46–51. (In Russ.)
- [7] Protasevich YuA, Zmeev OA, Sokolov DA. Tools for organizing interaction between teachers and students using version control systems. *Computer Science and Education*. 2021;(4):36–46. (In Russ.) <http://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-4-36-46>
- [8] Ereemeev MA, Trubienko OV, Zakharchuk II. Application of the reproducible research approach in the process of distance learning. *Russian Technological Journal*. 2022;10(4):86–92. (In Russ.) <http://doi.org/10.32362/2500-316X-2022-10-4-86-92>
- [9] Fedotov AM, Baidavletov AT, Zhizhimov OL, Sambetbaeva MA, Fedotova OA. Digital repository in the scientific and educational information system. *Bulletin of the NSU. Series: Information Technology*. 2015;13(3):68–86. (In Russ.)
- [10] Alekseevsky PI. The use of version control tools for the collective work of students on a computer game project. *Pedagogical Education in Russia*. 2012;(6):51–54. (In Russ.)
- [11] Chacon S, Straub B. *Git for a professional programmer*. St. Petersburg: Peter Publ.; 2016. (In Russ.)
- [12] Kozlikina YuA. Extreme programming as a risk reduction tool in software development. *Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine: Collection of Scientific Papers of the International Scientific Conference*. Tomsk: National Research Tomsk Polytechnic University; 2014. p. 88–90. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Рочев Константин Васильевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры вычислительной техники, информационных систем и технологий, факультет экономики, управления и информационных технологий, Ухтинский государственный технический университет, Российская Федерация, 169300, Ухта, ул. Первомайская, д. 13. ORCID: 0000-0002-2720-3209, Scopus Author ID: 55611356300, ResearcherID L-9473-2013, eLIBRARY SPIN-код: 3614-8511, AuthorID: 574874. E-mail: k@rochev.ru

Семьяшкина Анастасия Викторовна, старший преподаватель, кафедра вычислительной техники, информационных систем и технологий, факультет экономики, управления и информационных технологий, Ухтинский государственный технический университет, Российская Федерация, 169300, Ухта, ул. Первомайская, д. 13. ORCID: 0000-0002-6781-0396. E-mail: asemyashkina@ugtu.net

Bio notes:

Konstantin V. Rochev, Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Computer Engineering, Information Systems and Technologies, Faculty of Economics, Management and Information Technologies, Ukhta State Technical University, 13 Pervomayskaya St, Ukhta, 169300, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-2720-3209, Scopus Author ID: 55611356300, ResearcherID L-9473-2013, eLIBRARY SPIN-code: 3614-8511, AuthorID: 574874. E-mail: k@rochev.ru

Anastasia V. Semyashkina, senior lecturer, Department of Computer Engineering, Information Systems and Technologies, Faculty of Economics, Management and Information Technologies, Ukhta State Technical University, 13 Pervomayskaya St, Ukhta, 169300, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-6781-0396, eLIBRARY SPIN-code: 7492-7509. E-mail: asemyashkina@ugtu.net



ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ К ИНФОРМАТИЗАЦИИ ICT SKILLS AND COMPETENCIES AMONG TEACHERS

DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-63-77

EDN: CIYGCL

УДК 378.1

Научная статья / Research article

Информатизация и цифровизация педагогического образования: проблемы и перспективы развития

О.В. Китикарь 

Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко,
Тирасполь, Приднестровская Молдавская Республика

✉ naboka.oxana@yandex.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Современное педагогическое образование призвано удовлетворять потребности государства и запросы, связанные с глобальной информационной и цифровой трансформацией общества. Это усиливает тенденции к модернизации системы подготовки педагогов на государственном, региональном, локальном и субъектном уровнях. На основании анализа понятий «цифровизация», «информатизация», «педагогическое образование», «педагогическая деятельность» определяется наполнение параметров цифровой образовательной среды в зависимости от ее функций по обеспечению качества педагогического образования. Учтены взаимосвязь и взаимозависимость компонентов цифровой образовательной среды и структурно-функциональных конструктов педагогического образования. *Методология.* Определение проблем и перспектив развития информатизации и цифровизации педагогического образования основано на терминологическом и содержательно-функциональном анализе понятий цифровизации и информатизации образования, цифровой образовательной среды. Проведен структурно-функциональный анализ позитивного опыта формирования информационных и цифровых образовательных сред в вузах России. Определены критерии направлений развития информатизации и цифровизации педагогического образования на всех уровнях, исходя из требований государства, отраженных в нормативных документах, запросов регионов, определенных на основе анализа стратегий их развития, модернизации структуры, содержания и требований к подготовке на институциональном уровне. *Результаты.* Выявлены и обоснованы теоретические аспекты сопряженности терминов информатизации и цифровизации, влияющие на модернизацию сферы подготовки педагогов. Рассмотрены проблемы системы педагогического образования, которые указывают на необходимость ее реформирования на основе интенсификации информационной и цифровой трансформации данной сферы. *Заключение.* Определены требования и направления модернизации педагогического образования в условиях цифровой транс-

© Китикарь О.В., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

формации, которые связаны с изменением подходов к подготовке педагогов, необходимостью интегративного рассмотрения функций педагогической деятельности и цифровой образовательной среды.

Ключевые слова: информатизация образования, цифровизация образования, система педагогического образования, цифровая образовательная среда, теоретические подходы, теоретические принципы, непрерывная подготовка педагогов

История статьи: поступила в редакцию 1 октября 2022 г.; доработана после рецензирования 11 ноября 2022 г.; принята к публикации 3 декабря 2022 г.

Для цитирования: *Китикарь О.В.* Информатизация и цифровизация педагогического образования: проблемы и перспективы развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 63–77. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-63-77>

Informatization and digitalization of teacher education: problems and prospects of development

Oksana V. Kitikar 

*Transnistrian State University named after T.G. Shevchenko,
Tiraspol, Pridnestrovian Moldavian Republic*

✉ naboka.oxana@yandex.ru

Abstract. *Problem statement.* Modern teacher education is designed to meet the needs of the state and the requests of society related to the global information and digital transformation. This strengthens the tendency to modernize the system of teacher training at the state, regional, local and subject levels. Based on the analysis of the concepts of “digitalization”, “informatization”, “pedagogical education”, “pedagogical activity”, the filling of the parameters of digital education, depending on its functions to ensure the quality of pedagogical education at all levels is determined. The interconnection and interdependence of the components of the digital educational environment and the structural and functional constructs of teacher education are considered. *Methodology.* The definition of problems and prospects for the development of informatization and digitalization of teacher education is based on a terminological and content-functional analysis of the concepts of digitalization and informatization of education, the digital educational environment. A structural and functional analysis of the positive domestic experience in the formation of information and digital educational environments in the universities of the Russia was carried out. The criteria for the directions of development of informatization and digitalization of teacher education was specified, based on the requirements of the state reflected in regulatory documents, the requests of regions, determined on the basis of an analysis of strategies for their development, modernization of the structure, content and requirements for training at the institutional level. *Results.* The theoretical aspects of the conjugation of the terms of informatization and digitalization, influencing the modernization of the sphere of teacher training, have been identified and substantiated. The problems of the system of teacher education are considered, which indicate the need for its reform on the basis of intensification of information and digital transformation of this sphere. *Conclusion.* The requirements and directions of modernization of teacher education in the conditions of digital transformation, which are associated with a change in approaches to the training of teachers, to the need for integrative consideration of the functions of pedagogical activity and the digital educational environment are defined.

Keywords: informatization of education, digitalization of education, teacher education system, digital educational environment, theoretical approaches, theoretical principles, continuous training of teachers

Article history: received 1 October 2022; revised 11 November 2022; accepted 3 December 2022.

For citation: Kitikar OV. Informatization and digitalization of teacher education: problems and prospects of development. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):63–77. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-63-77>

Постановка проблемы. Система педагогического образования, являясь фундаментом всей образовательной сферы и флагманом государственной образовательной политики, составляет важный компонент социально-экономического развития страны. Необходимость ее модернизации в соответствии с современными тенденциями информатизации и цифровизации всех социальных систем отмечена в исследованиях многих зарубежных и отечественных ученых. В исследованиях В.В. Гриншкуна [1; 2], И.В. Роберт [3], О.Ю. Заславской [4], С.Л. Атанасяна [5] и других рассмотрены проблемы педагогического образования, связанные с информатизацией и цифровизацией, которые указывают на необходимость реформирования системы подготовки педагогов. В качестве основных проблем определены следующие: технологическая направленность процесса обучения в вузе на освоение средств цифровизации; низкая мотивация педагогов к изучению цифровых ресурсов и их использованию в образовательном процессе; недостаточная ориентация на специфику предметной области при изучении информатизации и цифровизации образования; отсутствие требований к взаимосвязи между дисциплинами психолого-педагогического блока и дисциплинами, направленными на изучение цифровых образовательных технологий; недостаточная разработанность нормативно-правовой базы по информационной безопасности, слабо обозначенные механизмы интеграции образовательных систем, учебно-воспитательного процесса в цифровую образовательную среду; низкий уровень развития информационной образовательной среды на основе ее конвергенции в региональное и государственное образовательное пространство; слабо налаженные взаимосвязи сетевого взаимодействия между разноуровневыми образовательными учреждениями подготовки педагогов, внутри профессионально-педагогического сообщества субъектов РФ и др.

Необходимость цифровой трансформации педагогического образования косвенно подтверждается и рядом концептуальных нормативно-правовых документов стратегического развития Российской Федерации. Так, в «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»¹ предъявляются требования к обеспечению национальных интересов путем формирования «новой технологической основы для... социальной сферы» и «информационного пространства знаний». При этом подчеркивается важность не только технологической модернизации (дистанционное, электронное обучение), но и воспитание на основе информационных ресурсов «традиционных российских духовно-нравственных ценностей», обще-

¹ Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 05.08.2018).

российской идентичности, популяризации русской культуры и науки, обеспечение научно-технического творчества.

В национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации»² основными компонентами цифровой экономики обозначены ключевые институты (кадры и образование) и информационная инфраструктура. Информационно-коммуникационные технологии должны обеспечивать потенциал данных в цифровой форме.

Более конкретные требования к подготовке педагогических кадров в современных условиях цифровой трансформации образования выдвинуты в национальном проекте Российской Федерации «Образование»³, отражающем основные задачи стратегического развития России.

В качестве основных направлений модернизации системы педагогического образования в проекте обозначены: обеспечение непрерывности профессионального роста педагогов, в том числе на основе формирования цифровой образовательной среды; формирование компетенций педагогов по использованию сервисов федеральной информационно-сервисной платформы цифровой образовательной среды для повышения качества образовательного процесса; усиление тенденций в области практического обучения будущих педагогов, их направленности на воспитание обучающихся и др.

Анализ научных исследований и законодательно-нормативных документов Российской Федерации позволяет выявить *проблему*, связанную с трансформацией традиционных функций педагогической деятельности в современных условиях и изменением в соответствии с этим подходов к подготовке педагогов, требованиям к их непрерывному профессиональному росту на основе потенциала, средств и технологий информатизации и цифровизации. **Цель исследования** – обосновать перспективы и направления развития информатизации и цифровизации педагогического образования на государственном, региональном, локальном и субъектном уровнях.

Методология. Применялись следующие методы: сравнительный терминологический и сущностный анализ информационно-коммуникационных и цифровых технологий относительно феномена информатизации образования и педагогической деятельности, структурно-функциональный анализ позитивного отечественного опыта формирования информационных и цифровых образовательных сред в вузах Российской Федерации.

Критерии для определения направлений развития информатизации и цифровизации педагогического образования определены:

1) на *государственном уровне*: инфраструктурные, управленческие изменения. На государственном уровне в Российской Федерации механизмы управления формированием и развитием цифровой образовательной среды представлены в виде федеральных законов, указов Президента РФ, распоря-

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Об утверждении программы „Цифровая экономика Российской Федерации“». URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 05.11.2017).

³ Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 г. № 16). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 15.05.2019).

жений Правительства РФ, которые отражены в национальных и федеральных проектах, связанных с созданием и развитием информационных технологий, продуктов и услуг. Результаты анализа современных исследований [4–6] позволили определить основные государственные управленческие решения по модернизации системы подготовки педагогов в условиях ЦОС:

– перспективное планирование развития российского образования на основе проектного подхода, включающего разработку и принятие национального проекта «Образование» и федеральных проектов, направленных на модернизацию и реформирование педагогического образования и цифровой образовательной среды: «Цифровая образовательная среда»⁴, «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Учитель будущего»;

– систематическое обновление нормативно-правовой базы в области образования, внесение дополнений и изменений в федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»⁵;

– «создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей доступность и качество образования всех видов и уровней» [7], требующее модернизации системы педагогического образования в двух направлениях: подготовки педагогов в условиях ЦОС и использования ее средств в профессиональной деятельности;

– включение в структуру ФГОС педагогического образования требования к обязательному формированию и использованию в процессе подготовки педагогов электронной информационно-образовательной среды;

– нормативно закреплённое требование к профессиональной подготовке педагогических кадров и созданию условий для их развития в условиях цифровизации образования [2];

– инфраструктурная модернизация в области моделей педагогического образования;

2) на *региональном уровне*: социокультурные, социально-общественные требования. В условиях масштабной цифровизации получение мгновенной информации о любых событиях в мире стало каждодневной реальностью, в которой радикально изменились связи человека с миром. Цифровая трансформация общества способствует не только массовому распространению культурных артефактов, но и позволяет создавать коллективные интеллектуальные продукты, имеющие культурологическую ценность. В этих условиях важным становится организовать систему подготовки педагогов, направленную:

– на наполнение цифровой образовательной среды в соответствии с выделенными функциями региональной системы непрерывного педагогического образования;

– формирование региональной ЦОС на распределительном портале федерального уровня в соответствии с требованиями доступности, научности,

⁴ Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 г. № 16). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 15.05.2019).

⁵ Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021 г.). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 13.09.2022).

избыточности информации, реализации культуросообразного подхода, организации безопасного информационного пространства;

3) на *локальном уровне*: организационные, технологические изменения. На уровне вузов трансформация педагогического образования рассмотрена исследователями в следующих аспектах:

- совершенствование способов формирования содержания подготовки будущих педагогов к профессиональной деятельности на основе *технологического потенциала средств цифровизации*;

- *модернизация учебных дисциплин в образовательном процессе будущих педагогов*, связанных с необходимостью их теоретической и практической подготовки в области использования потенциала и средств цифровизации;

- возможность построения персонифицированного маршрута подготовки студентов педагогических специальностей за счет изменения традиционных форм образования, системной и комплексной организации виртуальной, дополненной, смешанной сред, онлайн-обучения;

- *модернизация способов управления системой подготовки педагогов в вузе* за счет использования потенциала цифровой образовательной среды; цифрового менеджмента;

4) на *субъектном уровне*: поведенческая и компетентностная трансформация. Модернизация системы педагогического образования связана с целым комплексом взаимосвязанных и взаимозависимых психологических, социальных, культурных факторов, оказывающих как позитивное, так и негативное влияние на развитие личности в условиях масштабной информатизации и цифровизации. Это влияет на изменение методического и технологического содержания функций педагогической деятельности:

- появление феномена новой «сетевой» личности обучающихся, что обуславливает необходимость подготовки педагогов к взаимодействию с поколением IG (internet generation – интернет-поколение) [3; 5];

- требования опережающей исследовательской подготовки педагогов в соответствии с необходимостью учета изменения социально-психологического самочувствия людей, влияющего на формирование самоидентификации, рефлексии ценностных оснований и жизненных смыслов, способы коммуникации.

Таким образом, на государственном уровне наблюдаются необходимые нормативные регламенты для цифровой трансформации педагогического образования. Выявленные направления цифровизации позволяют проектировать развитие систем подготовки педагогических кадров на региональном, локальном и субъектном уровнях в цифровой образовательной среде для выполнения ими функций непрерывности и требований регионализации.

Результаты и обсуждение. Первый этап исследования был посвящен сравнительному терминологическому и сущностному анализу информационно-коммуникационных и цифровых технологий относительно феномена информатизации образования и педагогической деятельности. Результаты анализа представлены в табл. 1.

Можно сделать вывод о тесной взаимосвязи использования понятий информационно-коммуникационных и цифровых технологий в образовательном процессе относительно его информатизации.

Таблица 1

**Результаты сравнительного анализа
информационно-коммуникационных и цифровых технологий относительно феномена
информатизации образования и педагогической деятельности**

Информационно-коммуникационные технологии	Цифровые технологии
<i>Законодательный, нормативно-правовой уровень</i>	
«Процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов» ⁶	–
«Технологии, использующие средства микроэлектроники для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных, текстов, образов и звука (понятие медиаданных как объект ИКТ)» ⁷	–
<i>Технократический аспект</i>	
«Устройства связи, включая теле-, радиокommunikации, сотовые телефоны, компьютеры, программное и аппаратное обеспечение, спутниковые системы и прочее, применение видеоконференций и дистанционного обучения» [8]	«Технологии, которые используют компьютеры и/или другую современную технику для записи кодовых импульсов и сигналов в определенной последовательности и с определенной частотой» ⁸
–	Технология, в отличие от аналоговой, работающая с дискретными, а не с непрерывными сигналами
<i>Сущность педагогической деятельности</i>	
«Педагогическая технология, использующая специальные программные и технические средства для доступа к различным информационным источникам (электронным, печатным, инструментальным, людским) и инструменты совместной деятельности, направленные на получение конкретного результата» [9]	Технология для осуществления инновационного способа организации учебного процесса, основанного на использовании электронных систем, обеспечивающих наглядность [10]
«Педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино-, аудио-, видео-средства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией» ⁹	«Технологии интеллектуализации информационной деятельности и информационного взаимодействия между участниками образовательного процесса» [3]
<i>Взаимосвязь понятий информатизации и цифровизации</i>	
Цифровые технологии, используемые для создания, передачи и распространения информации и оказания услуг: компьютерное оборудование, программное обеспечение, телефонные линии, сотовая связь, электронная почта, сотовые и спутниковые технологии, сети беспроводной и кабельной связи, мультимедийные средства, а также Интернет [3]	Технологии для «скоростного поиска информации, ее визуализации, графической интерпретации, модификации, обработки, формализации, продуцирования; адаптация информационных систем к новым технико-технологическим условиям; модификация информационных систем без замены технических средств» ¹⁰

⁶ Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ (ред. от 02.07.2013 г.) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» // СПС Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения: 06.09.2022).

⁷ Постановление Росстата от 20.11.2006 г. № 68 представления форм федерального государственного статистического наблюдения «Сведения об использовании информационных и коммуникационных технологий и производстве связанных с ними товаров». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_65364/ (дата обращения: 06.09.2022).

⁸ Словарь-справочник терминов нормативно-технической документации. URL: http://normative_reference_dictionary.academic.ru (дата обращения: 25.01.2020).

⁹ Загвязинский В.И., Закирова А.Ф., Строчкова Т.А. Педагогический словарь. М.: Академия, 2008.

¹⁰ Тевс Д.П., Подковырова В.Н., Апольских Е.И., Афонина М.Ф. Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе: учебно-методическое пособие. Барнаул: БГПУ, 2006. 104 с.

Table 1

Results of comparative analysis of information, communication and digital technologies on the phenomenon of informatization of education and pedagogical activity

Information and communication technologies	Digital technologies
<i>Legislative, regulatory and legal level</i>	
"Processes, methods of searching, collecting, storing, processing, presenting, disseminating information and methods of carrying out such processes and methods" ¹¹	–
"Technologies using microelectronics for the collection, storage, processing, search, transmission and presentation of data, texts, images and sound (the concept of media data as an ICT object)" ¹²	–
<i>Technocratic aspect</i>	
"Communication devices, including television, radio communications, cell phones, computers, software and hardware, satellite systems, etc., the use of video conferencing and distance learning" [8]	"Technologies that use computers and/or other modern technology to record code pulses and signals in a specific sequence and frequency" ¹³
–	Technology, unlike analog, works with discrete, rather than continuous signals
<i>The essence of pedagogical activity</i>	
"Pedagogical technology that uses special software and technical means to access various information sources (electronic, printed, instrumental, human) and tools of joint activity aimed at obtaining a specific result" [9]	Technology for the implementation of an innovative way of organizing the educational process, based on the use of electronic systems that provide visibility [10]
"Pedagogical technology using special methods, software and hardware (cinema, audio, video, computers, telecommunication networks) to work with information" ¹⁴	"Technologies of intellectualization of information activity and information interaction between participants in the educational process" [3]
<i>The relationship between the concepts of informatization and digitalization</i>	
Digital technologies used for the creation, transmission and dissemination of information and services: computer equipment, software, telephone lines, cellular communications, e-mail, cellular and satellite technologies, wireless and cable networks, multimedia facilities, as well as the Internet [3]	Technologies for "high-speed information retrieval, visualization, graphic interpretation, modification, processing, formalization, production; adaptation of information systems to new technical and technological conditions; modification of information systems without replacement of technical means" ¹⁵

Проведенный сравнительный анализ, результаты научных исследований по проблемам информатизации и цифровизации образования позволили определить следующие направления их сопряженности, влияющие на модернизацию сферы педагогического образования:

– *технологическое преобразование образовательной среды*: реализация образовательного процесса, внедрение в систему подготовки педагогов ин-

¹¹ Federal Law of 27.07.2006 No. 149-FZ (as amended on 02.07.2013) "On Information, Information Technologies and Information Protection". *ATP Consultant Plus*. (In Russ.) Available from: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (accessed: 06.09.2022).

¹² Resolution of Rosstat of 20.11.2006 No. 68 of the submission of forms of federal state statistical observation "Information on the use of information and communication technologies and the production of related goods". (In Russ.) Available from: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_65364/ (accessed: 06.09.2022).

¹³ Dictionary – a reference book of terms of normative and technical documentation. (In Russ.) Available from: http://normative_reference_dictionary.academic.ru (accessed: 25.01.2020).

¹⁴ Zagvyazinskii VI, Zakirova AF, Strokova TA. *Pedagogical dictionary*. Moscow: Akademiya Publ.; 2008. (In Russ.)

¹⁵ Tevs DP, Podkovyrova VN, Apolskikh EI, Afonina MF. *The use of modern information and communication technologies in the educational process: educational and methodical manual*. Barnaul: BGPU Publ.; 2006. (In Russ.)

формационной продукции путем применения цифровых средств: платформ, баз данных, сетевых, информационно-коммуникационных технологий и др.;

– *способ конвергенции традиционной образовательной и информационной среды*: организация разных форм взаимодействия субъектов процесса образования, интеграция его основных компонентов путем широкого применения ресурсов цифровизации и создания условий для формирования цифровой образовательной среды;

– *условие мотивации к личностному и профессиональному росту педагогов*: повышение уровня и возможностей цифровизации, влияющее на объем усвоения и переработку информации;

– *фактор развития коммуникативного взаимодействия*: масштаб информатизации общества и изменение социальной реальности, обосновывающие необходимость цифровизации окружающего образовательного пространства.

Таким образом, цифровизация образования как социально-педагогическое явление обусловлена цивилизационным развитием общества, научно-техническим прогрессом и является средством, условием и фактором развития информатизации в его широком значении применительно к образовательной сфере и подготовке педагогов.

На втором этапе проведен структурно-функциональный анализ позитивного отечественного опыта формирования информационных и цифровых образовательных сред с целью определения их основных аспектов в развитии педагогического образования.

В Российской Федерации единая информационная образовательная среда функционирует на основе единого портала государственных услуг (глобальная сеть «Интернет»).

В субъектах Российской Федерации на локальном уровне в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования подготовка педагогов осуществляется на основе электронных и цифровых ресурсов.

Так, в Московском городском педагогическом университете процесс подготовки педагогов реализуется на основе информационной среды, образованной в вузе [11]. Структурно ее составляют следующие компоненты: образовательный (информационные системы, сервисы, технические средства автоматизации образовательного процесса), административно-хозяйственный и ИТ-инфраструктура. В ходе ее внедрения реализованы следующие проекты:

- мобильное приложение для студента;
- создание единого хранилища данных;
- развитие образовательной цифровой среды на площадке LMS Moodle;
- внутрикорпоративный портал МГПУ и др. [11].

Основными в плане развития информационной среды МГПУ принципами определены: доступность, безопасность, интегративное развитие всех компонентов, гибкость, эффективность, персонализация, оперативность и другие, что позволяет создать оптимальные условия для каждого субъекта вуза.

В Южном федеральном округе создана цифровая образовательная среда, в которой организовано горизонтальное и вертикальное взаимодействие между участниками образовательного кластера региона: профильными педагогическими классами, студентами педагогических вузов, педагогами раз-

ной квалификации. Организовано сетевое взаимодействие на основе совместной разработки и использования учебных курсов.

Нижегородская область вошла в число 14 пилотных проектов Российской Федерации, в которых планируется реализация цифровой образовательной среды в образовательных учреждениях общего и среднего профессионального образования для проведения уроков и аттестации обучающихся в смешанном формате. Поэтому нами выполнен анализ организации цифровой образовательной среды в Нижегородском государственном педагогическом университете имени Козьмы Минина, в котором реализуется проект «Мининский университет». Здесь содержательно изменена модель организации образовательного процесса педагогов: от линейной к нелинейной и педагогической логистике, от стандартизированной к индивидуально-командной. Студенты включены в процесс обучения путем построения индивидуальных образовательных траекторий и групповых командных маршрутов. В вузе развита системная профориентация и рефлексивный анализ формирования профессиональной идентичности. Частично сформирована цифровая образовательная среда, в которой студенты педагогического вуза могут частично взаимодействовать в рамках проведения практических занятий, размещать цифровые портфолио. Однако механизмы и технологии формирования ценностных основ будущей профессиональной деятельности и реализация междисциплинарных учебных курсов освещены неполно.

В процессе организации региональной цифровой среды подготовки педагогов не учитываются ее возможности для построения индивидуальной траектории профессионального роста учителя, не предусмотрена подготовка с учетом возможности построения билингвальной и поликультурной среды; роль менеджеров в сфере педагогического образования не определена в данном сетевом взаимодействии; не сформированы концептуальные основы для организации системного взаимодействия участников; не до конца осмыслены возможности сетевой самоидентификации педагогов, хотя наблюдается частичная конвергенция традиционной и информационной образовательных сред в области:

- интеграции видов деятельности: учебной и проектной;
- использования при обучении разных форм взаимодействия: онлайн, смешанной, виртуальной.

Интеграция этих двух подходов позволила исследователям определить стратегические цели информатизации образования, которые заключаются в необходимости:

- повышения значимости интеллектуальной деятельности студентов при их подготовке на основе использования новых технологий, средств цифровизации, форматов взаимодействия субъектов образования для повышения эффективности специалистов «с новым типом мышления», соответствующим запросам современного общества [1];
- подготовки к умению самостоятельного использования возможностей глобальной информационной среды с учетом возникающих рисков негативных последствий.

Качество педагогического образования зависит от качества деятельности всех учебных заведений, реализующих программы подготовки педагогов [12].

Поэтому нами определена необходимость анализа качества педагогического образования в цифровой образовательной среде на локальном уровне. Обоснование критериев для анализа обусловлено результатами собственного научного исследования и результатов научных работ в области информатизации и цифровизации педагогического образования. В качестве критериев определены: 1) содержание педагогического образования (система смыслов для осуществления традиционных функций и видов профессиональной деятельности педагога и наличие междисциплинарных курсов в учебном плане; 2) условия включения самого обучаемого в процесс конструирования содержания и технологий своего образования через реализуемые технологии обучения и практику; 3) механизмы развития мотивационно-смысловых компонентов профессиональной деятельности в образовательной среде вуза; 4) наличие курсов, обеспечивающих учет билингвальности и поликультурности региона; 5) качество организации цифровой образовательной среды в регионе.

Следующий этап исследования посвящен критическому анализу педагогических образовательных моделей Южного федерального университета (Южный федеральный округ), Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (как части региональной системы подготовки педагогов), реализуемых в цифровой образовательной среде. Проанализированы стратегии развития вузов, учебных планов, основных образовательных программ подготовки будущих педагогов, организация цифровой образовательной среды.

Изучены основные образовательные программы по направлению «Педагогическое образование», уровень бакалавриата Южного федерального университета (всего 19 профилей) и Нижегородского государственного педагогического университета имени Козьмы Минина (34 профиля) по выделенным критериям на основе следующих показателей:

1) соотношение междисциплинарных курсов относительно общей численности учебных дисциплин (%);

2) соотношение учебных дисциплин, обеспечивающих поликультурное образование в соответствии со спецификой региона (%);

3) соотношение проектов университета, направленных на становление профессионально-педагогической идентичности студента относительно общего количества проектов (%);

4) отражение в портфолио студентов личностных достижений, связанных с будущей педагогической деятельностью, относительно общего количества сведений (%);

5) количество информационных систем, составляющих электронную информационно-образовательную среду университета (кол-во).

Результаты представлены в табл. 2.

Согласно проведенному количественному и качественному анализу цифровой образовательной среды подготовки педагогов в обоих рассматриваемых регионах установлено, что субъекты Российской Федерации обладают определенными ресурсами для этого: нормативная база; электронные образовательные ресурсы в вузах; частичная сетевая образовательная среда. Однако отсутствуют проекты развития цифровой образовательной среды для орга-

низации сетевого взаимодействия всех участников педагогической системы региона, не определены их роли и полномочия, не обозначены риски взаимодействия в среде с использованием интернета и других информационных систем, не выбрана цифровая платформа для организации такой среды.

Таблица 2

Анализ моделей подготовки педагогов

Показатели	Южный федеральный университет	Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина
1	10	9
2	5	2
3	20	20
4	25	20
5	6	6

Table 2

Analysis of teacher training models

Indicators	Southern Federal University	Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin
1	10	9
2	5	2
3	20	20
4	25	20
5	6	6

Вместе с тем в области организации педагогического образования в регионе выявлены следующие положительные тенденции: 1) стремление к индивидуализации профессиональной подготовки будущих педагогов: инновационная самостоятельная работа студентов (квесты разной тематической направленности, включение студентов в профессионально-педагогические сообщества, организация педагогических мастерских для рефлексивных практик и тренингов с целью психологической подготовки педагогов к будущей деятельности); реализация проектов, направленных на сотрудничество в области научно-исследовательской деятельности студентов вузов и учебно-методической деятельности учителей школ в регионе; вариативность учебных планов для возможности построения индивидуальных образовательных маршрутов; 2) институционально многоуровневое содержание педагогического образования, характеризующееся универсальностью, многопрофильностью, интеграцией теории, практики и технологического аспекта, фундаментальностью и гуманизацией; 3) приоритетность организации проектной деятельности как индикатора сформированности профессиональных компетенций студентов.

Заключение. Значительный потенциал цифровой образовательной среды позволяет реализовать требования государственной образовательной политики, удовлетворить запросы общества к подготовке современных педагогов. Именно от качества ее проектирования зависит перспектива развития информатизации и цифровизации педагогического образования.

Для качественной оптимизации педагогического образования на основе использования многокомпонентного конструкта цифровой образовательной

среды необходимо определить наполнение ее параметров в зависимости от функций по обеспечению качества педагогического образования на всех уровнях.

На уровне *целеполагания* педагогического образования ЦОС должна выполнять перспективную функцию. *Содержательный компонент* педагогического образования требует выполнения предметной, информационной, технологической, стимулирующей функций.

Для организации *процесса подготовки педагогов* ЦОС выполняет традиционно-педагогическую, интерактивную, конструктивно-проектировочную, персонификации, организационно-управленческую функции.

На уровне результативного компонента педагогического образования цифровая образовательная среда выполняет следующие функции: *рефлексивную*, предполагающую непрерывную диагностико-консультативную оценку профессиональной подготовки и успешности в процессе педагогической деятельности на основе цифровых ресурсов; *диагностико-оценивающую*, включающую диагностику результатов освоения профессиональных компетенций на институциональном уровне; *адаптивно-этапную* – диагностику на субъектном уровне в соответствии с уровнями становления педагога в профессиональной деятельности: этап вхождения в профессию; профессиональную социализацию; профессиональную идентификацию; формирование индивидуального «педагогического почерка»; овладения педагогическим мастерством и опытом цифрового образования.

Формирование цифровой образовательной среды уже прошло период адаптации в образовательном пространстве, и на современном этапе осуществляется ее конвергенция с традиционной образовательной средой. Поэтому подготовка педагогов должна рассматриваться с позиций ее параметризации при выполнении функций качественного наполнения содержания и процессов педагогического образования на разных уровнях подготовки не только с позиций технократичности, но и в рамках антропоцентристской парадигмы.

Список литературы

- [1] *Гриншкун В.В.* Качество информационных ресурсов и профессиональные качества педагогов. Взаимосвязь и проблемы // Информатика и образование. 2013. № 1 (240). С. 79–81.
- [2] *Grinschkun V.* Cloud technologies as a basis for the integration of teacher training systems for the international baccalaureate schools // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 3. С. 210–219. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-3-210-219>
- [3] *Роберт И.В.* Подготовка будущих учителей в области проектирования иммерсивных образовательных технологий // Педагогическое образование в современной России: стратегические ориентиры развития / науч. ред. Ю.П. Зинченко. Ростов н/Д – Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2020. С. 25.
- [4] *Заславская О.Ю.* Информатизация образования: новое понимание места и роли учителя в учебном процессе // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2007. № 2 (9). С. 81–83.

- [5] *Атанасян С.Л.* Формирование информационной образовательной среды педагогического вуза: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2009. 498 с.
- [6] *Grinschkun V.* Project-based learning approach for teaching mobile application development using visualization technology // *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2020. Vol. 15. Issue 8. Pp. 130–143.
- [7] *Кондаков А.М.* Образование и социально-экономическое развитие России // *Профессиональное образование*. Столица. 2010. № 3. С. 8–10.
- [8] *Akarowhe K.* Information communication technology (ICT) in the educational system of the third world countries as a pivotal to meet global best practice in teaching and development // *American Journal of Computer Science and Information Technology*. 2017. Vol. 5. No. 2. Pp. 1–5. <https://doi.org/10.21767/2349-3917.100010>
- [9] *Вишневецкая Г.В.* Технологический подход в педагогическом процессе высшей профессиональной школы // *Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В.Г. Белинского*. 2008. № 6 (10). С. 235–239.
- [10] *Дробышева И.В.* Обучение студентов методике использования ЦОР и ИКТ // *Информатизация образования – 2007: материалы международной научно-практической конференции, 28–31 мая 2007 г. Калуга, 2007*. С. 134–136.
- [11] *Grinschkun V.* Influence of extra-learning development of electronic resources on the development of personal qualities of schoolchildren // *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt / Egyptology*. 2020. Vol. 17. No. 4. Pp. 1281–1292.
- [12] *Борисенков В.П., Гукаленко О.В., Розов Н.Х.* Реформирование педагогического образования и системы повышения квалификации учителей // *Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование*. 2016. № 1. С. 3–6.

References

- [1] Grinschkun VV. Quality of information resources and professional qualities of teachers. Interrelation and problems. *Informatics and Education*. 2013;(1):79–81. (In Russ.)
- [2] Grinschkun V. Cloud technologies as a basis for the integration of teacher training systems for the international baccalaureate schools. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(3):210–219. <https://doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-3-210-219>
- [3] Robert IV. Training of future teachers in the field of designing immersive educational technologies. In: Zinchenko YuP. (ed.) *Pedagogical Education in Modern Russia: Strategic Guidelines for Development*. Rostov-on-Don, Taganrog: Southern Federal University Press; 2020. p. 25. (In Russ.)
- [4] Zaslavskaya OYu. Informatization of education: a new understanding of the place and role of the teacher in the educational process. *Vestnik MSPU. Series: Informatics and Informatization of Education*. 2007;(2):81–83. (In Russ.)
- [5] *Atanasyan SL.* *Formation of the information educational environment of the pedagogical university* (dissertation of the Doctor of Pedagogical Sciences). Moscow; 2009. (In Russ.)
- [6] Grinschkun V. Project-based learning approach for teaching mobile application development using visualization technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2020;15(8):130–143.
- [7] Kondakov AM. Education and socio-economic development of Russia. *Professional Education. Capital*. 2010;(3):8–10. (In Russ.)
- [8] Akarowhe K. Information communication technology (ICT) in the educational system of the third world countries as a pivotal to meet global best practice in teaching and development. *American Journal of Computer Science and Information Technology*. 2017;5(2):1–5. <https://doi.org/10.21767/2349-3917.100010>
- [9] Vishnevskaya GV. Technological approach in the pedagogical process of the higher professional school. *Proceedings of the Penza State Pedagogical University named after V.G. Belinsky*. 2008;(6):235–239. (In Russ.)

- [10] Drobysheva IV. Teaching students in the methodology of using EDCs and ICT. *Informatization of Education – 2007: Materials of the International Scientific and Practical Conference, 28–31 May 2007*. Kaluga; 2007. p. 134–136. (In Russ.)
- [11] Grinschkun V. Influence of extra-learning development of electronic resources on the development of personal qualities of schoolchildren. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt / Egyptology*. 2020;17(4):1281–1292.
- [12] Borisenkov VP, Gukalenko OV, Rozov NKh. Reformation of pedagogical education and systems of advanced training of teachers. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Series 20: Pedagogical Education*. 2016;(1):3–6. (In Russ.)

Сведения об авторе:

Китикарь Оксана Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, заместитель декана факультета физической культуры и спорта, Приднестровский государственный университет имени Т.Г. Шевченко, Приднестровская Молдавская Республика, 3300, Тирасполь, ул. 25 Октября, д. 107. ORCID: 0000-0002-8502-4508. E-mail: naboka.oxana@yandex.ru

Bio note:

Oksana V. Kitikar, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Deputy Dean of the Faculty of Physical Culture and Sports, Transnistrian State University named after T.G. Shevchenko, 107 25 October St, Tiraspol, 3300, Pridnestrovian Moldavian Republic. ORCID: 0000-0002-8502-4508. E-mail: naboka.oxana@yandex.ru



ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

EVOLUTION OF TEACHING AND LEARNING THROUGH TECHNOLOGY

DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-78-92

EDN: CNCTDE

УДК 377

Научная статья / Research article

Информатизация профессионального образования через внедрение модели центра иммерсивных технологий

Р.Э. Асланов¹  , Л.А. Шунина¹ ,
А.В. Гриншкун¹ , А.А. Большаков² 

¹Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация

²Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,

Санкт-Петербург, Российская Федерация

 aslanov.boxing@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Ежегодно иммерсивное оборудование становится все более доступным, а материально-техническая база образовательных организаций наполняется новыми инновационными устройствами. Актуальной научной задачей является разработка методов и средств по внедрению и использованию иммерсивных устройств в образовательном процессе. *Методология.* Описаны подходы к информатизации образования на основе модели центра иммерсивных технологий (ЦИТ), способствующей решению управленческих, методических, педагогических и технических задач, связанных с внедрением иммерсивных технологий в образовательные и профориентационные процессы образовательных организаций. Основные функции модели ЦИТ распределены по трем составляющим: подготовка студентов СПО по рабочим профессиям, реализация коротких программ повышения квалификации и оценки квалификаций, профессиональная ориентация школьников. Ключевые пользователи модели ЦИТ – студенты СПО, школьники и их родители, управленческая команда образовательной организации, преподаватели. Модель ЦИТ реализуема в любой организации, имеющей иммерсивное оборудование (VR/AR) и человеческий ресурс. *Результаты.* Внедрение иммерсивных симуляторов в обучение студентов по профессиональным программам, учебной практике, а также при организации и проведении чемпионатов профессионального мастерства демонстрирует приблизительно равную эффективность в сравнении с традиционными методами обучения, кроме ситуаций, при которых важна отработка тактильных навыков работы с оборудованием. На примере внедрения VR-симуляторов в преподавание предмета «Технология» в школьном курсе продемонстрировано пре-

© Асланов Р.Э., Шунина Л.А., Гриншкун А.В., Большаков А.А., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

имущество обучения на реальных станках. Выявлено, что максимальный педагогический эффект достигается при добавлении в учебный курс VR-симуляторов и комбинированном подходе. VR-симуляторы необходимы для работы при отсутствии мастерских и служат важным дидактическим пропедевтическим средством при их наличии. *Заключение.* Проанализирован отечественный и зарубежный опыт применения иммерсивных технологий в образовательной и просветительской деятельности, рассмотрены проекты развития Российской Федерации в области иммерсивных технологий. Обоснована актуальность, теоретическая и практическая значимость разработки и внедрения модели ЦИТ. Представлены результаты апробации в образовательных учреждениях среднего профессионального и основного общего образования.

Ключевые слова: информатизация образования, иммерсивные технологии, виртуальная реальность, дополненная реальность, компьютерные симуляторы, компьютерные тренажеры, профессиональное образование, повышение квалификации, профориентация

История статьи: поступила в редакцию 7 августа 2022 г.; доработана после рецензирования 15 сентября 2022 г.; принята к публикации 8 октября 2022 г.

Для цитирования: Асланов Р.Э., Шунина Л.А., Гриншкун А.В., Большаков А.А. Информатизация профессионального образования через внедрение модели центра иммерсивных технологий // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 78–92. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-78-92>

Informatization of vocational education through the implementation of the model of the center of immersive technologies

Roman E. Aslanov¹, Lyubov A. Shunina¹,
Aleksandr V. Grinshkun¹, Alexander A. Bolshakov²

¹Moscow City University, Moscow, Russian Federation

²Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian

 aslanov.boxing@mail.ru

Abstract. Problem statement. Every year, immersive equipment becomes more accessible, and the material and technical base of educational organizations is filled with new innovative devices. An urgent scientific task is the development of methods and tools for the implementation and usage of immersive devices in the educational process. *Methodology.* The authors describe approaches to the informatization of education based on the model of the center of immersive technologies (CIT), which contributes to the solution of managerial, methodical, pedagogical and technical problems associated with the application of immersive technologies in the educational and career guidance processes of educational organizations. The main functions of the CIT model are divided into three components: training students of secondary vocational education (SVE) in working professions, the realization of short programs for advanced training and assessment of qualifications, career guidance of schoolchildren. The key users of the CIT model are SVE students, schoolchildren and their parents, the management team of the educational organizations, teachers. The CIT model can be implemented in any organization that has immersive equipment (VR/AR) and human resources. *Results.* The implementation of immersive simulators in teaching students in professional programs, educational practice, as well as in organizing and conducting professional excellence championships demonstrates approximately equal effectiveness in comparison with traditional teaching methods,

except for the cases in which it is important to develop tactile skills in working with certain equipment. Using the example of the execution of VR simulators in the teaching of the subject “Technology” in the school course, the advantage of learning on real machines is demonstrated. It was discovered that the maximum pedagogical effect is achieved by adding VR simulators to the training course and by using a combined approach. VR simulators are necessary for work in the absence of workshops and serve as an important didactic propaedeutic tool when they are available. *Conclusion.* The domestic and foreign experience of using immersive technologies in educational and outreach activities is analyzed, the development projects of the Russian Federation in the field of immersive technologies are considered. The relevance, theoretical and practical significance of the development and implementation of the CIT model are substantiated. The results of approbation in educational institutions of secondary vocational and basic general education are presented.

Keywords: informatization of education, immersive technologies, virtual reality, augmented reality, computer simulators, computer training programs, vocational education, advanced training, career guidance

Article history: received 7 August 2022; revised 15 September 2021; accepted 8 October 2022.

For citation: Aslanov RE, Shunina LA, Grinshkun AV, Bolshakov AA. Informatization of vocational education through the implementation of the model of the center of immersive technologies. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):78–92. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-78-92>

Постановка проблемы. В эпоху стремительного развития цифровых технологий система среднего профессионального образования (СПО) не может оставаться не затронутой. Происходят информатизация среднего профессионального образования, разработка и внедрение нового образовательного контента, а также модернизация способов его представления, в том числе с использованием инновационных устройств. Под информатизацией среднего профессионального образования будем понимать комплекс теоретических и практических, программных и аппаратных решений для обеспечения системы среднего профессионального образования, ориентированных на достижение педагогических целей обучения и воспитания [1]. Одними из таких программных и аппаратных решений являются иммерсивные технологии. Под иммерсивными технологиями будем понимать комплекс программных и аппаратных средств, создающих эффект погружения пользователя в искусственно созданную реальность, виртуальную среду [2; 3]. К иммерсивным технологиям будем относить дополненную, виртуальную и смешанную реальность.

Согласно исследованиям [4–6], прикладное применение иммерсивных технологий в обучении студентов в системе среднего профессионального образования положительно сказывается на усвоении материала обучающимися и, как следствие, повышает качество образования. Однако набор, формируемых таким образом знаний, навыков и умений, ограничен аппаратными спецификациями устройств и содержанием сценариев прикладных программ. В этой связи важной задачей является не только разработка содержательной части сценария самого симулятора виртуальной реальности [7], но и создание комплекса сопутствующих методических, психолого-педагогических, технологических и организационных решений. Для этого проведем обзор экспе-

риментальных исследований применения иммерсивных технологий для некоторых областей профессионального обучения.

Экспериментальные исследования применения симуляторов виртуальной реальности в медицинском образовании [8; 9] показывают положительные эффекты, направленные на когнитивные навыки, связанные с запоминанием пространственной и визуальной информации, а также психомоторные навыки: двигательные, эмоциональные и познавательные. Отмечаются эффекты зрительного сканирования и навыков наблюдения, а также контроля эмоциональной реакции на сложные и стрессовые сценарии. Из недостатков стоит отметить проблемы, связанные с отвлечением обучающихся от учебных процессов из-за технической некомплектности, в остальных случаях применение симуляторов виртуальной реальности не отличается от традиционных цифровых методов обучения

В исследовательском проекте EPICSAVE [10] доказана эффективность применения трехмерного приложения виртуальной реальности со сценариями чрезвычайных ситуаций. Тестируемая группа из 18 действующих врачей скорой помощи занимались лечением больного в виртуальной реальности, выполняли различное количество сценариев. По итогам все участники эксперимента отметили наличие ощущения присутствия и общий положительный эффект прошедшего обучения. К недостаткам отнесли неудобства в использовании оборудования, приводящие к ограничениям некоторых действий врача.

Экспериментальные исследования применения смешанной реальности в профессиональном обучении в сфере промышленности [11] отмечают положительные эффекты в подготовке персонала производства. В то время как реальное обучение может оказаться слишком ресурсозатратным, сложным и сопровождаться риском для жизни и здоровья участников образовательного процесса, иммерсивные технологии позволяют решить эти дефициты, повысить вовлеченность обучающихся и производительность.

Экспериментальные исследования, направленные на сравнение традиционных средств обучения и технологии виртуальной реальности в школьном и среднем профессионалом образовании, показали неоднозначные результаты. На примере результатов Дж. Паронга и Р.Э. Майера из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре [12] продемонстрировано, что группа учащихся, изучающая предложенный материал, представленный в виде структурированного слайд-шоу, показала лучшие результаты, чем группа, проходившая обучение в среде виртуальной реальности. Но при этом показатели вовлеченности, интереса и мотивации оказались выше у второй группы.

Еще один опыт использования иммерсивных технологий в профессиональном обучении, заслуживающий внимания, – сторителлинг. Рассказывание историй от имени аватаров, размещенных внутри сценария образовательного приложения виртуальной реальности, позволяет поддерживать высокий уровень вовлеченности, не теряя фокусировки на профессиональном обучении. В качестве примера рассмотрим результаты исследовательского проекта [13], в котором приняло участие 30 испытуемых. Обучение проводилось с использованием различных методов: сторителлинг в виртуальной реальности,

традиционные занятия на основе 2D-видео, изучение тестового материала. Согласно результатам, сторителлинг в виртуальной реальности и занятия на основе 2D-видео показали одинаковую эффективность усвоения учебного материала, но в первом случае занятия были более привлекательны для учащихся. Метод изучения тестового материала продемонстрировал низкие результаты.

Помимо обучения наблюдается активное применение иммерсивных технологий в сфере профессиональной ориентации школьников, в том числе при проведении мероприятий перед поступлением в профессиональные образовательные организации, а также при выборе карьеры. Приложения виртуальной реальности позволяют расширить перечень профессий и направлений деятельности, с которыми школьник может ознакомиться в комфортных условиях, после чего сделать более осознанный выбор [14].

Особым направлением исследований является изучение специфики и подходов к применению симуляторов виртуальной реальности в обучении и адаптации людей с ограниченными возможностями здоровья. Программная часть в виде продуманных сценариев и адаптивная аппаратная часть в виде комфортных периферийных устройств позволяют вывести обучение людей с инклюзией на новый уровень, существенно расширив их возможности доступа к комфортному адаптивному обучению.

Выявленный в ходе анализа зарубежного и отечественного опыта широкий спектр применения иммерсивных технологий в образовательной и просветительской деятельности обуславливает **цель исследования** – разработку модели центра иммерсивных технологий (ЦИТ), которая позволит решить управленческие, методические, педагогические и технические задачи внедрения иммерсивных технологий в образовательные и профориентационные процессы заинтересованных организаций. Актуальность данной разработки подтверждается при изучении проектов развития Российской Федерации в области иммерсивных технологий, стратегических приоритетов в сфере реализации Государственной программы РФ «Развитие образования»¹ и дорожной карты развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности»².

Методология. Модель центра иммерсивных технологий (рис. 1) включает в себя механизмы для профессиональной ориентации школьников и их родителей, практической подготовки студентов СПО, реализации коротких программ повышения квалификаций и оценки квалификации внешних слушателей с применением иммерсивных технологий. Под центром иммерсивных технологий будем понимать пространство (класс, мастерская, лаборато-

¹ Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования». Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 г. № 1701). URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/download/4444/> (дата обращения: 06.12.2022).

² Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» 2019. URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019vrrar.pdf?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f (дата обращения: 06.12.2022).

рия или другое помещение), оснащенное иммерсивным оборудованием (дополненной (AR), виртуальной (VR) и смешанной реальности (XR)), программным обеспечением (разработанные симуляторы) и имеющее комплексный пакет методических рекомендаций.

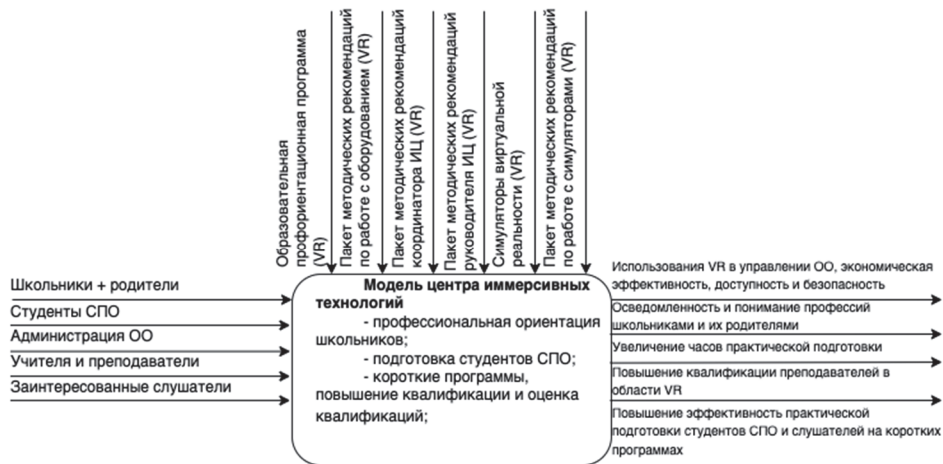


Рис. 1. Модель центра иммерсивных технологий

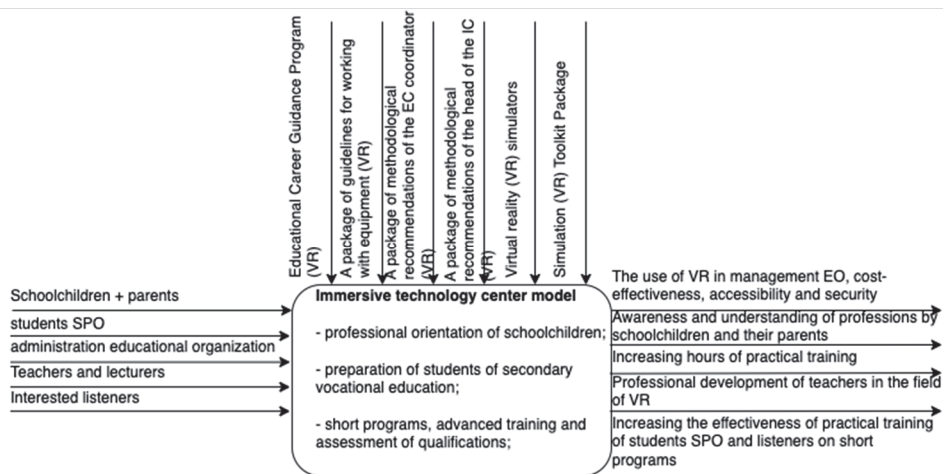


Figure 1. Model of the center of immersive technologies

В качестве площадки могут выступать образовательные учреждения, досуговые центры, центры опережающей профессиональной подготовки, кванториумы, технопарки, IT-кубы и другие заинтересованные организации. Практическая значимость внедрения разработанной модели ЦИТ обусловлена возрастающими темпами развития материально-технической базы перечисленных выше организаций в части иммерсивного оборудования (VR/AR) и недостаточной согласованностью форм и методов его использования. Подобная несогласованность отмечается в том числе в рамках работы мастер-

ских для подготовки и проведения демонстрационного экзамена студентов СПО, подготовки к конкурсам профессионального мастерства по компетенции «Разработка виртуальной и дополненной реальности» движения WorldSkills Russia³.

В ходе опроса экспертов движения WorldSkills Russia по компетенции «Разработка виртуальной и дополненной реальности» выявлено, что в период с 2017 по 2022 год более 1/3 регионов-участников преимущественно применяли иммерсивное оборудование для обучения школьников и студентов основам программирования и разработки приложений в области виртуальной и дополненной реальности. При этом вне проведения учебных занятий иммерсивное оборудование практически не используется, что объясняется дефицитом специалистов и отсутствием специализированного пользовательского программного обеспечения. Таким образом, результаты опроса подтверждают востребованность внедрения модели центра иммерсивных технологий в организации, имеющие иммерсивное оборудование.

Основные функции модели ЦИТ распределены по трем составляющим:

- подготовка студентов среднего профессионального образования по рабочим профессиям;
- реализация коротких программ повышения и оценки квалификаций;
- профессиональная ориентация школьников.

Ключевыми пользователями модели ЦИТ являются студенты СПО, школьники и их родители, управленческая команда (администрация) образовательной организации, преподаватели образовательной организации, иные заинтересованные лица.

В модель ЦИТ входят следующие виды инженерных программных продуктов, некоторые из которых учитывают инклюзию:

- иммерсивная сетевая лаборатория коллаборативного обучения с возможностями импорта 3D-моделей и модулем рисования «Кидслабвр» (KidsLabVR);
- симулятор работы на инжекционно-литьевой машине (рис. 2);
- лаборатория универсальной токарной и фрезерной обработки в среде виртуальной реальности (рис. 3);
- система интеграции интернета вещей (IoT) в пространство информационной модели (BIM) на базе технологии виртуальной реальности (рис. 4);
- симулятор обучения водителя карьерного самосвала в среде виртуальной реальности;
- симулятор обучения навыкам технического обслуживания персонального компьютера в среде виртуальной реальности.

Алгоритм внедрения модели ЦИТ работает по следующему принципу.

Шаг 1. Заинтересованная организация получает в свое распоряжение методические пакеты по работе с VR/AR оборудованием, программным обеспечением, управленческий пакет, образовательную профориентационную программу и симуляторы виртуальной реальности, разработанные российской компанией-разработчиком.

³ Платформа «Россия страна возможностей». Конкурсы профессионального мастерства по стандартам WorldSkills. URL: <https://rsv.ru/competitions/contests/1/13/> (дата обращения: 06.12.2022).

Шаг 2. Исходя из своих целей и задач, заинтересованная организация разрабатывает программу мероприятий с применением иммерсивных технологий. Технические и организационные вопросы решаются при содействии куратора проекта, назначенного от компании-разработчика.

В числе существующих рисков, при котором модель ЦИТ не будет функционировать, можно выделить отсутствие реальной заинтересованности со стороны пользователей и административного персонала. Данные риски целесообразно предотвращать на этапе планирования внедрения модели ЦИТ.



Рис. 2. Симулятор работы на инжекционно-литьевой машине
Figure 2. Simulator of work on the injection molding machine

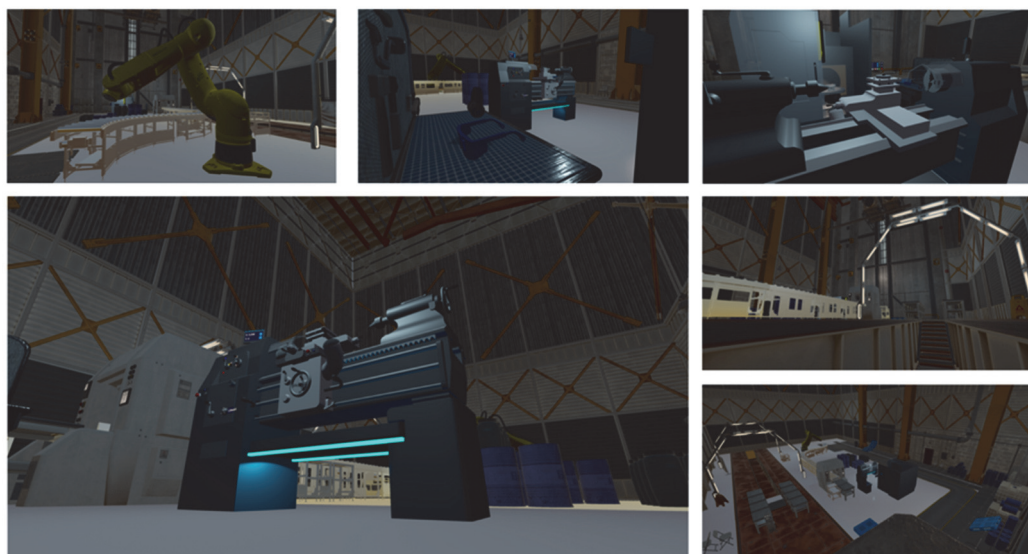


Рис. 3. Лаборатория универсальной токарной и фрезерной обработки в среде виртуальной реальности (VR)
Figure 3. Simulator of training and assessment of qualifications on an injection molding machine in a virtual reality environment (VR)



Рис. 4. Система интеграции Интернета вещей (IoT) в пространство информационной модели (BIM) на базе технологии виртуальной реальности (VR)

Figure 4. System for integrating the Internet of things (IoT) into the information model (BIM) space based on virtual reality (VR) technology

Некоторыми из результатов продуктивного внедрения модели будут являться:

- положительные эффекты использования иммерсивных симуляторов при управлении иммерсивными ресурсами образовательной организации;
- экономическая эффективность;
- доступность и безопасность при дополнении к работе на реальном оборудовании;
- осведомленность и понимание профессий обучающимися и их родителями;
- повышение квалификации преподавателей в области виртуальной и дополненной реальности;
- повышение эффективности практической подготовки студентов СПО и слушателей на коротких программах;
- увеличение часов практической подготовки;
- другие эффекты, которые положительно влияют на цели образовательной организации, применяющей модель.

Наиболее трудоемким процессом является пополнение модели ЦИТ программным обеспечением [15–17]. Разработка симуляторов виртуальной реальности требует от разработчиков существенного количества ресурсов [18–20]. На данный момент в описываемой модели ЦИТ в библиотеке приложений представлены программные продукты, разработанные российской компанией ООО «АЙТИПРО»⁴, однако их количество ограничено. Следующим этапом развития модели ЦИТ является расширение библиотеки аналогично опыту реализации проекта «Московская электронная школа»⁵, разработку образовательных ресурсов для которого осуществляли практикующие учителя московский школ. Таким образом планируется, что в библиотеку ЦИТ после прохождения модерации будут загружены приложения, разработанные рос-

⁴ Разработка с внедрением VR/AR. URL: <https://itpro.moscow/> (дата обращения 06.12.2022).

⁵ Московская электронная школа. URL: <https://www.mos.ru/city/projects/mesh> (дата обращения 06.12.2022).

сийскими разработчиками из любой организации. Вопросы нормативного регулирования данного процесса, в том числе в части авторского права, находятся на этапе проработки.

Результаты и обсуждение. В настоящее время апробация модели ЦИТ проводится одновременно в нескольких организациях, каждая из которых выделяет свои функциональные и содержательные особенности предлагаемого подхода.

Так в ГБПОУ МГОК иммерсивные симуляторы применяются в обучении студентов по профессиональным программам и учебной практике программного модуля «ПМ.03. Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве», а также при проведении чемпионатов профессионального мастерства по компетенциям «Фармацевтика», «Геномная инженерия», «Промышленные биотехнологии», «Полимеханика» и в профориентационной деятельности проектов системы московского образования⁶. Отмечается, что использование геймификации в обучении [21] положительно сказывается на повышении качества образования, следовательно, на улучшении результатов учащихся и развитии у них «жестких» и «мягких» навыков, в том числе в области использования современных цифровых технологий [22].

В ГБПОУ Колледж «Царицыно» активно применяется симулятор обучения навыкам технического обслуживания персонального компьютера в среде виртуальной реальности. А ГБПОУ «26 КАДР» реализует систему интеграции интернета вещей в пространство информационной модели на базе технологии виртуальной реальности.

В апробации функциональности модели ЦИТ на площадках школ Калуги и Калужской области, реализующих проект «Точка роста», приняло участие 234 школьника (в возрасте от 14 до 16 лет). Им предлагалось в рамках обучения по предмету «Технология» взаимодействовать с симулятором «Лаборатория универсальной токарной и фрезерной обработки в среде виртуальной реальности (VR)», предназначенным для формирования навыка работы на универсальных токарных и фрезерных станках.

Описание проведения эксперимента. Каждое занятие выстраивалось на основе методики обучения технологии. Тема учебного модуля: работа на универсальных токарных и фрезерных станках. Стандартная продолжительность одного занятия (парного): два урока, по 45 минут каждый. Продолжительность модуля – 8 часов. Для обеспечения полноценной работы каждого

⁶ В столичных колледжах путь в профессию лежит через виртуальную реальность. URL: <https://rg.ru/2022/04/19/reg-cfo/v-stolichnyh-kolledzhah-put-v-professiiu-lezhit-cherez-virtualnuiu-realnost.html> (дата обращения: 06.12.2022); Какие технологии будущего создают в ОЭЗ Москвы. URL: <https://dzen.ru/media/technopolismoscow/kakie-tehnologii-buduscego-sozdaiut-v-oez-moskvy-628cd1c8c0d91210b6996713> (дата обращения: 06.12.2022); Виртуальный станок: как в Москве обучают с помощью VR-технологий. URL: <https://www.ntv.ru/msk/novosti/2696824/> (дата обращения: 06.12.2022); Стажировка на экране: в технополисе «Москва» студентов обучают с помощью виртуальной реальности. URL: <https://www.mos.ru/news/item/103225073/> (дата обращения: 06.12.2022); Технологии виртуальной реальности помогут освоить профессии токаря и биоинженера. URL: <https://www.mos.ru/news/item/102562073/> (дата обращения: 06.12.2022).

учащегося и возможности учета его индивидуальных особенностей количество учащихся в учебной группе не превышало 10 человек. Занятия проводились в кабинете «Точка роста», оборудованном интерактивной панелью с доступом к сети Интернет, а также оборудованием виртуальной реальности (комплект виртуальной реальности HTC VIVE, подключенный к компьютеру).

Разработанное занятие встраивается в общую методическую систему и предполагает изучение тем «Техника безопасности при работе на станках» и «Работа на универсальных токарных и фрезерных станках». В первом случае занятие носит теоретический и пропедевтический характер. Во втором случае предполагается применение оборудования.

Абсолютное большинство участников занятий ранее не имело опыта работы с оборудованием виртуальной реальности (HTC VIVE). Исходя из этого, в начале первого урока для учащихся был проведен инструктаж по работе с органами управления и продемонстрирован обучающий комплекс, встроенный в программное обеспечение VR-шлема. При систематическом использовании оборудования время на инструктаж сокращается.

Работа с учащимися выстраивалась по следующей схеме. Ученик проходит вводный курс управления VR и далее в виртуальном пространстве, при помощи педагога, выполняет алгоритм работы на тренировочных виртуальных станках. В ходе такого занятия учащийся осваивает технику безопасности, изучает основные элементы станка и последовательность работы на нем, вытачивает пробную заготовку (без заданных размеров). В ходе одного парного занятия группа из 9–10 человек полностью проходит этап обучения управлением VR и этап работы на одном станке.

Второе парное занятие предполагает активную работу учащихся с фрезерным станком. Учащиеся также выполняют пробную обработку детали, без заданных размеров.

Третье и четвертое парные занятия являются контрольными. В ходе данных занятий учащимся предлагается выполнить обработку заготовок, по заданным индивидуальным размерам на двух станках без сопровождения учителя.

Во время проведения каждого занятия все действия учащегося выводятся на интерактивную панель. Это позволяет не только осуществлять контроль со стороны учителя, но и способствует освоению материала другими учащимися группы. Следовательно, время прохождения курса по технике безопасности и отработки алгоритма работы на станке сокращается от первого учащегося к последнему.

Организация пропедевтического этапа работы в среде VR (при наличии в школах мастерских со станками). В данном случае основная цель заключается в освоении учащимися техники безопасности работы на станках, изучении основных элементов управления станком. В случае успешного прохождения контроля на последующих занятиях приступают к работе на реальных станках в мастерских.

Для организации экспериментальной работы на данном этапе были выделены контрольная и экспериментальная группы (по 10 человек каждая).

Учащиеся контрольной группы занимались без VR-среды. Их обучение строилось по стандартной методике: изучение техники безопасности и алгоритмов работы при доступе к реальным станкам. Экспериментальная группа получала пропедевтический этап в среде VR. При этом количество часов на освоение темы было незначительно увеличено.

Проведенные контрольные срезы по теоретическим разделам (техника безопасности, устройство станка, алгоритмы работы на станке) выявили явное преимущество экспериментальной группы. Полученные отметки были в целом выше, нежели у учащихся контрольной группы, что объясняется наличием виртуальной практики.

Контрольные практические занятия, в ходе которых проходило вытаскивание заготовки на станках, напротив, обнаружили некоторое преимущество контрольной группы. Учащиеся контрольной группы изучали органы управления станка на реальных устройствах, что в итоге обусловило бóльшую точность движений и качество выработанных навыков.

Однако накануне практического контрольного занятия на реальных станках для контрольной и экспериментальной групп проводилась оценка уровня тревожности. Учащиеся экспериментальной группы в целом показали более низкий уровень тревожности. Полученные данные свидетельствуют о том, что занятия в среде VR позволяют учащимся более уверенно чувствовать себя накануне контрольного занятия, так как они больше времени проводили в работе со станками в виртуальной среде, имели возможность рассмотреть на виртуальной практике различные ситуации и пути их преодоления. Таким образом, они имеют более высокий уровень готовности к практике.

На основании вышеизложенного можно заключить, что VR-симуляторы представляются необходимыми для организации обучения учащихся при отсутствии мастерских и являются важным дидактическим пропедевтическим средством при их наличии.

Заключение. На сегодняшний день модель ЦИТ активно используется в ряде образовательных учреждений Москвы и регионов России. Уже сейчас можно отметить разнообразные положительные результаты для целевой аудитории, примеры которых описаны выше. Заметим, что модель ЦИТ носит управленческий характер и при соответствующем внедрении может приносить положительные результаты для различных аспектов деятельности образовательной организации. Таким образом, заинтересованный руководитель, преподаватель или другое лицо, принимающее решение, сможет проводить информатизацию своей профессиональной деятельности, в том числе посредством внедрения иммерсивных технологий в образовательный процесс.

Дальнейшие исследования будут посвящены расширению модели ЦИТ в части дополнения разработками по методике и критериям эффективного применения иммерсивных технологий в обучении и оценки квалификаций студентов среднего профессионального образования, а также профориентационной деятельности.

Список литературы / References

- [1] Kolosnitsyna NB. Informatization in education: problems and prospects. *Perm Pedagogical Journal*. 2019;(10):63–66.
Колосницына Н.Б. Информатизация в образовании: проблемы и перспективы // Пермский педагогический журнал. 2019. № 10. С. 63–66.
- [2] Martín-Gutiérrez J, Efrén Mora C, Añorbe-Díaz B, González-Marrero A. Virtual technologies trends in education. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*. 2017;13(2):469–486. <http://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00626a>
- [3] Cipresso P, Giglioli IAC, Raya MA, Riva G. The past, present, and future of virtual and augmented reality research: a network and cluster analysis of the literature. *Frontiers in Psychology*. 2018;9:2086. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086>
- [4] Maricic S, Radolovic D, Veljovic I, Raguz Ra. VR 3D education for vocational training. *MATEC Web of Conferences*. 2019;299:03006. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201929903006>
- [5] Tychkov AYu, Volkova KYu, Kiseleva DV, Rodionov EA. Overview of virtual reality systems. *News of Higher Educational Institutions. Volga Region. Technical Science*. 2020;(2):3–13. (In Russ.) <http://doi.org/10.21685/2072-3059-2020-2-1>
Тычков А.Ю., Волкова К.Ю., Киселева Д.В., Родионова Е.А. Обзор систем виртуальной реальности // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2020. № 2 (54). С. 3–13. <http://doi.org/10.21685/2072-3059-2020-2-1>
- [6] McGuinn IV. Application of the new technologies: augmented reality and virtual reality in education. *Cross-Cultural Studies: Education and Science*. 2022;7(2):126–132.
- [7] Aslanov RE, Shikunov DR, Fomina OV. Application of “virtual reality” in education. *Digitalization of Society: State, Problems, Prospects: Conference Proceedings of VIII Annual All-Russian Scientific and Practical Conference*. Moscow: Plekhanov Russian University of Economics; 2021. p. 146–158.
Асланов Р.Э., Шикунов Д.Р., Фомина О.В. Применение «виртуальной реальности» в образовании // Цифровизация общества: состояние, проблемы, перспективы: сборник трудов VIII Ежегодной Всероссийской научно-практической конференции. М.: РЭУ имени Г.В. Плеханова, 2021. С. 146–158.
- [8] Jensen L, Konradsen F. A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*. 2018;23(4):1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- [9] Jantjies M, Moodley T, Maart R. Experiential learning through virtual and augmented reality in higher education. *Proceedings of the 2018 International Conference on Education Technology Management*. New York; 2018. p. 42–45. <https://doi.org/10.1145/3300942.3300956>
- [10] Lerner D, Mohr S, Schild J, Göring M, Luiz T. An immersive multi-user virtual reality for emergency simulation training: usability study. *JMIR Serious Games*. 2020;8(3):e18822. <http://doi.org/10.2196/18822>
- [11] Doolani S, Wessels C, Kanal V, Sevastopoulos C, Jaiswal A, Nambiappan H, Makedon F. A review of extended reality (XR) technologies for manufacturing training. *Technologies*. 2020;8(4):77. <http://doi.org/10.3390/technologies8040077>
- [12] Parong J, Mayer RE. Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*. 2018;110(6):785–797. <http://doi.org/10.1037/edu0000241>
- [13] Doolani S, Owens L, Wessels C, Makedon F. vIS: an immersive virtual storytelling system for vocational training. *Applied Sciences*. 2020;10:8143. <http://doi.org/10.3390/app10228143>
- [14] Greenidge WL. Using virtual reality environments to improve the career self-efficacy of minority students: an introduction. *VISTAS Online*. 2013. Available from: <https://www.counseling.org/knowledge-center/vistas/by-year2/vistas-2013/docs/default-source/vistas/using-virtual-reality-environments-to-improve-the-career> (accessed: 16.07.2022).

- [15] Bolshakov AA, Sgibnev AA, Veshneva IV, Grepechuk YN, Klyuchikov FV. System analysis human-machine interaction based on status functions in the formation of a three-dimensional image in volumetric displays. *News SPbGTI(TU)*. 2017;(40):102–110. *Большаков А.А., Сгибнев А.А., Вешнева И.В., Гречечук Ю.Н., Ключиков А.В.* Системный анализ человеко-машинного взаимодействия на основе статусных функций при формировании объемного изображения в волюметрических дисплеях // Известия СПбГТИ(ТУ). 2017. № 40. С. 102–110.
- [16] Bolshakov AA, Vishtak OV, Frolov DA. Formation of a training course model of an interactive computer training system based on a fuzzy cognitive map. *Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Management, Computer Engineering and Informatics*. 2016;(2):92–99. *Большаков А.А., Виштак О.В., Фролов Д.А.* Формирование модели учебного курса интерактивной компьютерной обучающей системы на основе нечеткой когнитивной карты // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. 2016. № 2. С. 92–99.
- [17] Bolshakov AA, Klyuchikov AV, Kovylov NV. Building a system architecture for displaying data in a complex of output devices. *2020 International Conference on Actual Problems of Electron Devices Engineering*. Saratov; 2020. p. 302–304. <http://doi.org/10.1109/APEDE48864.2020.9255414>
- [18] Aslanov RE. Functional support of the virtual reality system for training in work on milling and turning universal machines. *Mathematical Methods in Technology and Engineering*. 2022;(11):92–99. http://doi.org/10.52348/2712-8873_MMTT_2022_11_92 *Асланов Р.Э.* Функциональное обеспечение системы виртуальной реальности обучению работе на фрезерных и токарных универсальных станках // Математические методы в технологиях и технике. 2022. № 11. С. 92–99. http://doi.org/10.52348/2712-8873_MMTT_2022_11_92
- [19] Chugunkov IV, Kabak DV, Vyunnikov VN, Aslanov RE. Creation of datasets from open sources. *Proceedings of the 2018 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering*. Institute of Electrical and Electronics Engineers; 2018. p. 295–297. <http://doi.org/10.1109/EIConRus.2018.8317091>
- [20] Gaibatova AR, Aslanov RE, Krylov GO, Konev VN. Development of a method for data synchronization and encryption. *Informatization and Communication*. 2017;(4):77–80. *Гайбатова А.Р., Асланов Р.Э., Крылов Г.О., Конев В.Н.* Разработка метода синхронизация и шифрования данных // Информатизация и связь. 2017. № 4. С. 77–80.
- [21] Soboleva EV, Suvorova TN, Grinshkun AV, Bocharov MI. Applying gamification in learning the basics of algorithmization and programming to improve the quality of students' educational results. *European Journal of Contemporary Education*. 2021;10(4):987–1002. <http://doi.org/10.13187/ejced.2021.4.987>
- [22] Mamaeva EA, Masharova TV, Usova NA, Aslanov RE. Forming project management skills by collaborating with students in Smartsheet. *European Journal of Contemporary Education*. 2022;11(2):432–445. <http://doi.org/10.13187/ejced.2022.2.432>

Сведения об авторах:

Асланов Роман Эдвинович, ассистент, департамент информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Российская Федерация, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр-д, д. 4. ORCID: 0000-0001-7904-3801. E-mail: aslanov.boxing@mail.ru

Шунина Любовь Андреевна, кандидат педагогических наук, доцент департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Российская Федерация, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр-д, д. 4. ORCID: 0000-0002-6952-000X. E-mail: shunina.mgpu@gmail.com

Гриншкун Александр Вадимович, кандидат педагогических наук, доцент департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Российская Федерация, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр-д, д. 4. ORCID: 0000-0003-3882-2010. E-mail: grinshkun@ikp.email

Большаков Александр Афанасьевич, доктор технических наук, профессор Высшей школы искусственного интеллекта, Институт компьютерных наук и технологий, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Российская Федерация, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, корп. 4. ORCID: 0000-0001-7966-718X. E-mail: aabolshakov57@gmail.com

Bio notes:

Roman E. Aslanov, assistant, Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, 4 2-y Selskokhozyaistvennyi Proezd, Moscow, 129226, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-7904-3801. E-mail: aslanov.boxing@mail.ru

Liubov A. Shunina, Candidate of Pedagogical Science, Assistant Professor, Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, 4 2-y Selskokhozyaistvennyi Proezd, Moscow, 129226, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-6952-000X. E-mail: shunina.mgpu@gmail.com

Aleksandr V. Grinshkun, Candidate of Pedagogical Science, Assistant Professor, Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, 4 2-y Selskokhozyaistvennyi Proezd, Moscow, 129226, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-3882-2010. E-mail: grinshkun@ikp.email

Alexander A. Bolshakov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, 29 Polytechnic St, bldg 1, St. Petersburg, 195251, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-7966-718X. E-mail: aabolshakov57@gmail.com




DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-93-103

EDN: CRBFCN

UDC 373

Research article / Научная статья

Peculiarities of using virtual whiteboards to form the professional competence of future lawyers in foreign language classes at university

Ekaterina G. Nikulina¹, Andrey N. Kibishev¹, Dmitry N. Gribkov²¹Vyatka State University, Kirov, Russian Federation²Orel State Institute of Culture, Orel, Russian Federation knikulina1982@mail.ru

Abstract. *Problem statement.* The focuses of the current digital intercultural learning environment as training programs for professionals in the legal industry specify their developing of systemic foreign language communication skills, skills to analyze which can be based on information technologies and actualized in rapidly changing professional tasks. The study is aimed at substantiating the effectiveness of using virtual whiteboards to form the professional competence of future lawyers in foreign language classes at university. *Methodology.* The analysis of theory and methodology, generalization of crucial scientific papers on the studied problem, processing of results and creating interactive whiteboards are applied. The pedagogical experiment involved 97 students (girls – 48%, boys – 52%) of the Law Institute of Vyatka State University. Fisher's criterion (angular transformation) is used as a statistical processing method. *Results.* The didactic peculiarities of making use of virtual whiteboards when forming professional and legal competence of a professional in the legal industry during foreign language classes are stated: the capabilities of network intercultural cooperation when solving tasks in the legal industry; seeking legal assistance; foreign language communication; virtual discussion of criminal acts; independence of the interactive network environment for modeling legal processes; keeping the results in a cloud. At the control stage of the experiment, statistically significant differences between the levels of formed competences of the participants of the experimental and control groups were revealed. *Conclusion.* Making use of whiteboards will contribute to the formation of foreign language and professional legal competences of a specialist while providing a set of circumstances: active work with foreign regulatory acts in English, showing students new intercultural information collaboration and legal consultancy, combining different types of work, organizing foreign language feedback, solving real practical legal tasks.

Keywords: interactivity, network resource, competence, foreign language, legal training, intercultural joint activity, quality of education

Article history: received 2 October 2022; revised 14 November 2022; accepted 5 December 2022.

© Nikulina E.G., Kibishev A.N., Gribkov D.N., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>


For citation: Nikulina EG, Kibishev AN, Gribkov DN. Peculiarities of using virtual whiteboards to form the professional competence of future lawyers in foreign language classes at university. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):93–103. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-93-103>

Особенности использования виртуальных досок для формирования профессиональной компетентности будущих юристов на занятиях по иностранному языку в вузе

Е.Г. Никулина¹, А.Н. Кибисhev¹, Д.Н. Грибков²

¹Вятский государственный университет, Киров, Российская Федерация

²Орловский государственный институт культуры, Орел, Российская Федерация

 knikulina1982@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* В качестве направления подготовки профессионалов в сфере юриспруденции выделяется получение ими навыков иноязычной коммуникативной деятельности с использованием ИТ-технологий в условиях смены поставленных задач. Цель исследования – доказать эффективность использования виртуальных досок для формирования профессиональной компетентности будущих специалистов-юристов на занятиях по иностранному языку в вузе. *Методология.* Применялся теоретический и методологический анализ, обобщены научные работы по теме исследования, обработке результатов тестирования и наполнению интерактивных досок. В эксперименте принимали участие 97 студентов (девушки – 48 %, юноши – 52 %) Юридического института Вятского государственного университета. Критерий Фишера использован в качестве метода статистической обработки. *Результаты.* Представлены педагогические особенности применения виртуальных досок для формирования профессионально-правовой компетентности профессионала в сфере юриспруденции на занятиях по иностранному языку: возможности сетевого межкультурного сотрудничества при решении юридических задач; обращение за правовой помощью; иноязычная коммуникация; виртуальное обсуждение; независимость интерактивной сетевой среды для моделирования правовых процессов; сохранение результатов в облачном сервисе в виде портфолио юриста. Выявлены статистически достоверные различия между экспериментальной и контрольной группами по уровню сформированности компетентностей будущего профессионала. *Заключение.* Применение виртуальных досок содействует формированию иноязычной коммуникативной и профессиональной компетентности профессионала при выполнении следующих условий: активная работа с правовыми нормативными актами на иностранном языке, знакомство обучающихся с межкультурным информационным взаимодействием и правовым консультированием, сочетание разных форм работы (индивидуальная, командная), поддержка иноязычной обратной связи, решение реальных правовых задач.

Ключевые слова: интерактивность, сетевой ресурс, компетенция, иноязычная правовая подготовка, межкультурная совместная деятельность, качество обучения

История статьи: поступила в редакцию 2 октября 2022 г.; доработана после рецензирования 14 ноября 2022 г.; принята к публикации 5 декабря 2022 г.

Для цитирования: *Nikulina E.G., Kibishev A.N., Gribkov D.N. Peculiarities of using virtual whiteboards to form the professional competence of future lawyers in foreign language classes at university // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 93–103. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-93-103>*

Problem statement. The modern strategy of UNESCO's activities is focused on the goals and specific tasks of education, science, culture, communication and information, agreed at the international level, and is based on the principles of the Universal Declaration of Human Rights [1]. One of the features of teaching legal disciplines is that the applied technologies and teaching tools should be focused on skills of a professional that make up the foundation of his/her professional competence. However, the developing digital society defines active use of modern electronic resources, interactive tools, educational software services being a part of the study of various disciplines (including foreign language classes) as the most important labor function of a teacher in the process of preparation of graduates who are high-demand in the world of work [2]. This also can be said about the training of highly qualified professionals in the legal industry [3].

Moreover, using interactive technologies when teaching a foreign language should be not just a response to the requirements of digitalization and automation of society or a way to involve students in foreign language cognitive activities by increasing the emotional attractiveness of the disciplines of the legal cycle. The main purpose of including digital tools and innovative methods in legal education, according to K. Mania, is to develop of logical thinking, improve the level of legal training of graduates and the quality of educational results in general [4].

Ideally, the foreign-language virtual educational environment which is being formed should accompany the intercultural, research activities of students, the solution of practice-oriented problems of a legal nature, joint work, socialization, modeling of future professional situations, etc. In this regard, not only the study of the possibilities of digital opportunities when learning a foreign language, but also the rationale for their importance for the formation of general professional, professional, professionally specialized competencies are currently underway [5]. Thus, a professional in the legal industry should not only passively perceive, know legal terminology, international legal norms, phenomena and relations that are objects of professional activity, but also be able to analyze them, apply them in foreign language communication with the support of modern digital technologies.¹

In practice, as E.V. Ionova [6] notes, the use of electronic services and information resources during courses of the legal cycle is largely unsystematic and is perceived by teachers as a necessity. This situation, according to S. Bhushan [7], significantly reduces the potential of interactive technologies. The use of digital tools in foreign language learning should be accompanied by a systematic analysis of the results; intensification of feedback from students (completed tasks, reports, abstracts, answers to questions) and take into account the specifics of professional activity [8].

In terms of functionality an interactive board is considered to be a modern and impactful service for learning legal disciplines in the digital educational environment, for getting teamwork skills, developing logical thinking, raising the level of legal education and the quality of foreign language teaching. This digital resource, as noted by D. Khan, I. Rehman, S. Ullah, W. Ahmad, Z. Cheng, G. Ja-

¹ Kovalchuk NV, Shcherbakova IV. *Practical English course in the field of jurisprudence: textbook*. Moscow: Direkt-Media; 2022. (In Russ.) <http://doi.org/10.23681/689999>

been, H. Kato [9], allows you to maximize all the didactic opportunities that interactive technologies provide for legal education.

The analysis of the above scientific papers makes it possible to state that there is a problem connected with the necessity to research how virtual whiteboards can be used to form the professional competence of future lawyers during foreign language classes at a university.

The aim of the study is to substantiate the effectiveness of using virtual whiteboards in foreign language teaching for the formation of professional legal competence of a professional in the legal industry.

Methodology. The main provisions of the competency-based approach are viewed as the methodological basis for the study of aspects of the use of interactive technologies and digital tools in the professional training of lawyers. These provisions make it possible to take into account the shift in the focuses of the current intercultural educational environment towards the training of professionals in the legal industry (capable of critical assessment and system analysis, application of innovations, joint foreign language project activities, work in conditions of high uncertainty and rapid change of professional tasks). Each of the described training requirements corresponds to the qualification characteristics and activities of a lawyer in the implementation of legal norms and ensuring law and order in various spheres of society.

Practice-oriented approach supports the choice of areas for using interactive sticker boards in solving a range of professional tasks of a legal nature (law-making, law enforcement, expert and consulting; law enforcement; organizational and managerial; research tasks). The ideas of a communicative approach for organizing informational intercultural interaction are applied and developed:

- when determining types of foreign language activities of network interaction participants supported by the research tool – the “virtual sticker board” service (hypothesis, collection of facts, search for arguments and relevant legal norms, changing conditions, compiling a portfolio, etc.);
- to describe features of introducing the existing functionality of virtual sticker boards in the teaching of legal disciplines and foreign language communication (tags, multimedia, teamwork, graphical interface, etc.).

The student/group (on the basis of professional aspirations, cognitive interests) independently chooses contents of the virtual environment of interaction; speed, pace of work, tools for presenting information on the board; problem solving logic.

Empirical methods (observation, analysis of solutions to problematic situations of foreign language communication and legal tasks, team projects) were used to get information on the quality of understanding legal terms, methods for conducting legal expertise, formalizing research results. The experimental verification was carried out during the course “Foreign Language” and “Criminal Law” for the training program (40.05.01. Legal support of national security (specialist level)) at the Law Institute of Vyatka State University. Second- and third-year-students took part in the study, whose average age was 21. In total, 97 students participated in the experiment (52% of boys and 48% of girls).

When developing virtual sticker boards, the network resource linoit.com was used, which represents tools for team and individual work in full-time and

distance learning to solve problems of scientific research, applied and professional nature. Fisher's angular transformation was used as a statistical processing method.

Results and discussion. In the modern intercultural digital space, by note E.V. Soboleva, T.N. Suvorova, A.V. Grinshkun, M.M. Nimatulaev, a lot of virtual environments supporting a foreign educational and cognitive process for any direction of training are used [10]. An analysis of various aspects of their use and inclusion in the teaching of legal disciplines allows us to formulate the following characteristics: a joint space for interaction, forming hypotheses, version testing, and solution of socially significant issues; graphical user interface to support system analysis, display logic and sequence of events; efficiency in obtaining feedback and necessary materials; the ability to select, develop the content of the academic discipline for the individual characteristics of students and the specifics of training [11]; independence of the virtual learning environment from the presence/absence of certain involved participants of the legal process (for example, modeling the work of a virtual trial) [12]; support for the formation of social groups, small teams to solve the problem [13].

Virtual whiteboards allow implementing most of the specified characteristics of virtual interactive environments for teaching a foreign language and legal disciplines, to support the professional competence formation of a professional in the legal industry when using a foreign language, and to increase the quality of educational results. These possibilities are revealed in the work of M.S. Ivshin, S.A. Yurkov [14]. Currently, the concept of “virtual whiteboard” refers to a digital resource that allows you to organize network interaction without direct contact with a real installation. This cloud service does not require special technical skills and resource costs from the teacher [15].

The next features of using an interactive whiteboard were found out:

1. The possibility to show presentations and do different tasks simultaneously: to fill up words, to match the defined word with its definition, to find out a logical order of actions. The teacher can highlight important information using graphics so that the students pay more attention.

2. The possibility of highlighting in the text when working on an interactive whiteboard is of particular importance. If talking about law classes within the digital educational space it is necessary to organize work with written sources of legislative acts in order to acquire the skills of intercultural collaboration. Doing such individual tasks often brings difficulties and can seem boring to students. It is possible to study law acts using interactive whiteboards. Law acts can be presented on the board and important information can be highlighted.

3. “Opaque screen” function of the whiteboard makes it possible to study concepts and dates, check answers quickly. The passive use of the interactive whiteboard is to show slides, videos, Internet links, etc.

4. The active use of the interactive whiteboard is “Electronic Pen” function and “Drag and Drop” function.

During the experiment were used 7 groups of tasks: “Mark”, “Fill in the gap”, “Puzzle”, “Historical personalities”, “Work with drawings”, “Match”, “Find in chronological order”, “Checking”, “Diagrams and tables”.

Assessment of the level of foreign language knowledge and knowledge of legal terms, skills when solving practice-oriented tasks, and working with information resources in a foreign language was carried out at the preparatory stage of the experiment.

As part of the control activity, students were asked to perform testing on the topics of “Foreign Language” and “Criminal Law”. The test questions were developed by the authors in accordance with the types of professional activities of a graduate of the specialty 40.05.01 Legal support of national security: law-making, law enforcement, expert consulting, law enforcement, organizational and managerial, research, pedagogical. There were 10 tasks for each type of activity, in total 70 tasks were selected for testing. Let us give examples of questions.

1. In the first column there is a set of concepts “criminal law”, “criminal procedural law”, “administrative law”. The second column contains the same number of definitions, from which students should choose the appropriate term for the first one. A variant of completing the task may be a situation where an excessive number of definitions will be presented. The text of the task is presented in a foreign language.

2. From the proposed electronic resources with information in a foreign language, students need to choose those that relate, respectively, to the examples of sites of the judiciary, law enforcement agencies, educational sites on jurisprudence.

3. It is known that offenders Volgin, Kamazov and Opelev stole a car from a shopping center parking lot in 2019. They stole: Volga, Kamaz, and Opel. None of the men stole the car from which his last name was derived. Determine which of the cars each of them stole, if it is definitely established that it was not Kamaz that Opelev stole.

4. To determine a specific rule of law and the form of implementation of criminal liability for an example of judicial practice. Examples are presented in a foreign language.

5. A set of characters A, B, C, D is given. Each character is assigned a phrase in a foreign language that describes the crime. It is necessary to arrange the symbols so that a logical chain that reveals the essence of the matter is lined up. The result should be presented in Russian and English.

6. Define legal norms, relations, phenomena in accordance with the described professional situations. Professional situations are described in a foreign language.

7. From the proposed examples, choose those that reflect the essence of legal propaganda. Examples are presented in a foreign language.

8. You have 25 specialists working with Internet sources. How many control checks do you need to arrange to determine the three of them who are the fastest? You can't use a stopwatch. Only five specialists can participate in each test.

For the finished test the participant got “credit” if he/she had more than 60 points. If the score was less than 60, it was supposed that the participant failed. So, data on 97 students was collected, from which two groups, the experimental (48 students) and control (49 students), were formed. It was not random. There were 52% of boys and 48% of girls in the experimental group.

At the next stage of the experiment the teacher carried out some methodical work with all students of the experimental group on the possibilities of using vir-

tual sticker boards to organize the study of the chosen discipline. Students were offered topics for joint foreign language work, individual tasks. The formation of teams and the choice of topics were determined by the professional aspirations of students and their cognitive interests. Sample topics: “International Cyber-crime”, “Crime and Punishment in World Jurisprudence”, “History of the Development of Criminal Legislation in Russia and the World”, etc.

Talking about the interactive whiteboard in the present study, we mean an endless educational online space that can be adjusted to intercultural interaction and the logic of solving a professional practice-oriented task. In this intercultural virtual space, you can take notes, leave comments, ask questions, put down tags; insert photos, videos, sound files, stickers. Interactive sticker boards contribute to the intensification of cognitive activity; support both the personalization of learning and joint activities. Today there is a huge selection of software tools for organizing such a virtual space (Linoit, WikiWall, Rizzoma, Scribblar, Popplet, Twiddla).

The practical implementation of these didactic capabilities of interactive sticker boards was carried out as part of the course “Foreign Language” and “Criminal Law (General Part)” for the specialty 40.05.01. Legal support for national security. When developing virtual sticker boards, the network resource linoit.com was used. It represents tools for team and individual work in full-time and distance learning, for solving problems of scientific research, applied and professional nature.

The possibilities of foreign network virtual interaction were used to solve specific legal problems. With the help of a sticker the teacher defined the problem (thesis or reference to the case materials). Information was provided to students in a foreign language. Further, each team member chose a “zone for reflection”, where he placed facts, assumptions, arguments, versions, hypotheses. Students marked them with tags in order not to confuse their materials with the works of others. In addition, the team could ask for help from a teacher/other specialist, who also marked his consultation with a tag, at any time during a foreign-language online discussion. Arrows, callouts, photographs were added to the reasoning. Then, during a virtual brainstorming session, the team determined the general logic and built a reasoned version with an evidence base (supported by legal norms and acts, facts, examples of judicial practice). The capabilities of the graphical user interface were actively used, which included the inclusion of 2D and 3D objects, manipulation (deletion, moving), multicolor palettes, fonts.

The efficiency of obtaining feedback in a foreign language was most valuable in cases where it was not just necessary to consult on the application of a legal norm, but to decide on the legality of applying a legal norm. The potential of sticker boards for teaching a foreign language, individualization of learning was realized through choosing the theme of the project by students and the team for joint work; pace and trajectory of knowledge; options for presenting information on the board; the use of information resources and the need to seek advice.

The independence of the virtual environment also supports foreign language personalized learning, since the absence/presence of other participants does not affect the quality of work of an individual member of the team. And the same di-

dactic opportunity made it possible to model various legal situations: forensic examination, law enforcement, crime prevention, etc.

The possibility of intercultural network collaboration, participation in joint foreign language activities made it possible to gain practice in identifying and preventing security threats; gain experience of collective work on the development and implementation of preventive measures for the prevention and investigation of crimes. In addition, all the results of applied scientific research were stored in a cloud-based service.

An example of a task for the students of the experimental group:

To find out who committed the theft, follow these instructions using operations on text fragments. Rearrange the fragments in the required order. Delete all instructions and their numbers in the text.

A. But in the morning, Richard Brody discovered that someone (1) his program, there were no evidences of theft. The programmer realized that (2) and he would again be left with nothing. Copy to the appropriate position: 1 – “stole”, 2 – “everything is gone”.

B. Richard was scared, but after a couple of minutes he came up with a plan. He remembered that the caller had a knock of (3) in the background. Then a picture formed in Richard Brody’s head, he remembered that there was a flagpole just opposite (4). Copy to the appropriate position: 3 – “flagpole weighting”; 4 – “competitor company”.

C. The next day Richard Brody put the program up for sale, but his program (6). The reason was the release of a competitor program (5). Richard was very upset, his work was not appreciated. Copy to the appropriate position: 5 – “WordPerfect”; 6 – “was not being sold out”.

D. With renewed vigor, he sat down to write a new program code and (7) a more advanced program was ready (8). The next day, the program had to be put up for sale. Copy to the appropriate position: 7 – “in 2 years”; 8 – “Microsoft Word”.

E. There was a (10), Richard picked up the phone and heard the words: “Don’t even try to find us, your program will be put up for sale today, (9)”. Copy to the appropriate position: 9 – “we will get your money”; 10 – “phone call”.

F. It was a cold winter night in (11), a programmer (12) was sitting at his computer. He was terribly tired, but he had to finish writing the Microsoft Word program for DOS. Copy to the appropriate position: 11 – “1983”; 12 – “Richard Brody”.

G. An hour later, (13) into the competitors’ company and seized the stolen program. Richard Brody put his program up for sale on the same day, the new version of Word was successful and (14) to all corners of the world. Copy to the appropriate position: 13 – “the police broke in”; 14 – “sold”.

Thus, with the help of a sticker board, intercultural project activities of a legal nature, cooperation and socialization were organized, the environment for developing the intellectual qualities of a person were created, and experience in filling a lawyer's portfolio in a foreign language was gained. At the fixing stage of the experiment, the second testing was organized. It also consisted of 70 tasks. Table shows the results of the testing before and after the experiment.

Measurement results at the beginning and at the end of the experiment

The results of the experimental group	Before the experiment		After the experiment	
	Control group	Experimental group	Control group	Experimental group
Percentage of students who failed the test	49% (24)	50% (24)	59% (29)	19% (9)
Percentage of students who succeeded	51% (25)	50% (24)	41% (20)	81% (39)

The next hypotheses were formulated: H0: the level of formation of professional competences in the experimental group is statistically equal to that of the control group; hypothesis H1: the level in the experimental group is higher than the level of the control group. The trustability of the results was proved with the help of the Fisher angular transform by means of the online calculator (<https://www.psychol-ok.ru/statistics/fisher/>). The critical value of the Fisher criterion for a significance level of 0.05 (φ_{crit}) is 1.64.

The empirical value of the Fisher criterion before the start of the experiment is 0.098 ($\varphi_{\text{emp}} = 0.098 < \varphi_{\text{crit}} = 1.64$). Therefore, before the start of the experiment, the hypothesis H0 is accepted. The value of the Fisher criterion after the experiment is 2.465 ($\varphi_{\text{crit}} = 1.64 < \varphi_{\text{emp}} = 2.418$), so the hypothesis H0 is rejected and H1 is accepted.

Summarizing the results of the practice, it can be stated that the didactic capabilities of interactive sticker boards actively supported all the types of activities that form the basis of general professional, professional, professionally specialized competences of a professional in the legal industry. A wide range of tools allows activating intercultural information interaction, gain foreign language collaboration skills, develop logical thinking, and make improvements in training professionals in the legal industry and in the level of training in general.

The research materials correspond to the priority areas of UNESCO's activities and the system of Russian education in terms of training specialists in jurisprudence and law. The results obtained complement the conclusions of J. van Dijk, S. Kalidien, S. Choenni about the potential of virtual services for foreign language communication [13] and develop the ideas of E.V. Soboleva, T.N. Suvorova, A.V. Grinshkun, M.M. Nimatulaev regarding the impact of digital technologies on the formation of demanded professional competencies of highly qualified professionals of the future [10].

Conclusion. In the work, based on the analysis and generalization of the possibilities of information resources for foreign language teaching in a modern digital intercultural educational environment, tools of interactive tools, the authors reasonably single out a promising direction for teaching legal disciplines – the use of virtual stickers to form the professional competence of future lawyers in foreign language classes at a university. Among such features, the authors distinguish:

- the possibilities of network intercultural virtual interaction in solving specific legal problems (working with multi-colored stickers to display the logic of reasoning, presenting facts, assumptions, arguments, versions, hypotheses in a foreign language);
- applying for legal assistance to a teacher/other specialist (through tags, comments, posts) using a foreign language;
- virtual “brainstorming” for the investigation of international crimes;
- individualization of foreign language learning (selection of the topic of the project and the team; the pace and trajectory of knowledge; methods of processing and presenting information on the board; the intensity of seeking help and advice);

- independence of the intercultural virtual environment (modeling of international legal processes: litigation, expertise, law enforcement, crime prevention, etc.);
- saving the results in a cloud service in the form of a portfolio of a lawyer in a foreign language.

The results of the carried out work can be useful when meeting the requirements of the society to educating professionals in the legal industry.

References

- [1] Burnet N. UNESCO and education: what should they be? *Higher Education in Russia*. 2008;(11):110–119. (In Russ.)
Бернет Н. ЮНЕСКО и образование: какими они должны быть? // Высшее образование в России. 2008. № 11. С. 110–119.
- [2] Zlobina IS, Rezerpova NV, Utkina NV, Sergeyeva NA, Rublova OS. Study of the influence of interactive gaming resources on the formation of scientific terminology and foreign language competence. *Science for Education Today*. 2020;10(3):144–163. <http://doi.org/10.15293/2658-6762.2003.08>
- [3] Sadovnikova GD. Peculiarities of teaching subjects of the state law course using interactive techniques. *Actual Problems of Russian Law*. 2017; (2): 37–44. <http://doi.org/10.17803/1994-1471.2017.75.2.037-044>.
- [4] Mania K. The digital transformation of legal industry: management challenges and technological opportunities. *Danube*. 2022;13(3):209–225. <http://doi.org/10.2478/danb-2022-0013>
- [5] Solomon Y, Bronstein J. The information-gathering practice of liberal professionals in a workplace setting: more than just seeking information. *Journal of Librarianship and Information Science*. 2022;54(1):54–68. <http://doi.org/10.1177/0961000621992810>
- [6] Ionova EV. Certain aspects of the methods of teaching the disciplines of the criminalistic cycle. *All-Russian Criminological Journal*. 2018;12(2):247–257. [http://doi.org/10.17150/2500-4255.2018.12\(2\).247-257](http://doi.org/10.17150/2500-4255.2018.12(2).247-257)
- [7] Bhushan S. *A novel digital forensic inspection model for XSS attack*. 2022. http://doi.org/10.1007/978-981-19-0707-4_68
- [8] Correa RC, Juan CAS, Rodríguez RL. Tecnología para decidir hechos en procesos judiciales. *Revista Chilena De Derecho y Tecnología*. 2021;10(1):111–143. <http://doi.org/10.5354/0719-2584.2021.56816>
- [9] Khan D, Rehman I, Ullah S, Ahmad W, Cheng Z, Jabeen G, Kato H. A low-cost interactive writing board for primary education using distinct augmented reality markers. *Sustainability (Switzerland)*. 2019;11(20). <http://doi.org/10.3390/su11205720>
- [10] Soboleva EV, Suvorova TN, Grinshkun AV, Nimatulaev MM. Formation of group creative thinking when working with virtual walls. *European Journal of Contemporary Education*. 2021;10(3):726–739. <http://doi.org/10.13187/ejced.2021.3.726>
- [11] Covaci A, Ghinea G, Lin C-H, Huang S-H, Shih J-L. Multisensory games-based learning – lessons learnt from olfactory enhancement of a digital board game. *Multi-media Tools and Applications*. 2018;77(16):21245–21263. <http://doi.org/10.1007/s11042-017-5459-2>
- [12] Hastings SO, Aponte S, Valverde E, Gristock C, Fraser R, Missigman M, Rosas L. Nonverbal communication and writing deficiencies of graduates: research by undergraduates for undergraduates. *Business and Professional Communication Quarterly*. 2020;83(2):204–222. <http://doi.org/10.1177/2329490620906447>
- [13] Van Dijk J, Kalidien S, Choenni S. Smart monitoring of the criminal justice system. *Government Information Quarterly*. 2018;35(4, Suppl.):24–32. <http://doi.org/10.1016/j.giq.2015.11.005>
- [14] Ivshin MS, Yurkov SA. Features of using virtual whiteboards for the formation of professionally-legal competence of a future lawyer. *Perspectives of Science and Education*. 2020;46(4):425–440. <http://doi.org/10.32744/pse.2020.4.30>

- [15] Astapenko EB, Bedareva AB. Didactic capabilities of the MIRO virtual whiteboard and the Wordwall educational resource for organizing students 'work in the foreign language learning process at university. *Russian Journal of Education and Psychology*. 2021;12(1):7–24. <http://doi.org/10.12731/2658-4034-2021-12-1-7-24>

Bio notes:

Ekaterina G. Nikulina, Candidate of Philology, Associate Professor at the Department of Foreign Languages for Non-Linguistic Specialties, Vyatka State University, 36 Moskovskaya St, Kirov, 610000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8151-6863. E-mail: knikulina1982@mail.ru

Andrey N. Kibishev, senior teacher, Department of Foreign Languages for Non-Linguistic Specialties, Vyatka State University, 36 Moskovskaya St, Kirov, 610000, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-0723-1728. E-mail: kibishev@vyatsu.ru

Dmitry N. Gribkov, Cand. Sci. (Educ.), Associate Professor, Head of the Department of Informatics and Records Management, Orel State Institute of Culture, 15 Leskova St, Orel, 302020, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-3388-9526. E-mail: bibliotekar2005@mail.ru

Сведения об авторах:

Никулина Екатерина Геннадьевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков неязыковых направлений, Вятский государственный университет, Российская Федерация, 610000, Киров, ул. Московская, д. 36. ORCID: 0000-0002-8151-6863. E-mail: knikulina1982@mail.ru

Кибисhev Андрей Наильевич, старший преподаватель, кафедра иностранных языков неязыковых направлений, Вятский государственный университет, Российская Федерация, 610000, Киров, ул. Московская, д. 36. ORCID: 0000-0003-0723-1728. E-mail: kibishev@vyatsu.ru

Грибков Дмитрий Николаевич, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики и документоведения, Орловский государственный институт культуры, Российская Федерация, 302020, Орел, ул. Лескова, д. 15. ORCID: 0000-0002-3388-9526. E-mail: bibliotekar2005@mail.ru



РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ
И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ
CURRICULUM DEVELOPMENT
AND COURSE DESIGN

DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-1-104-119

EDN: DBLDRO

UDC 378.147

Research article / Научная статья

**LMS Moodle tools to form and develop grammar skills
when teaching a foreign language
at a non-linguistic higher education institution**

Natalia V. Khudolei 

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russian Federation

✉ nvkaf@mail.ru

Abstract. *Problem statement.* The author analyzes LMS Moodle tools “Book”, “Lesson”, “Quiz”, and “Assignment” to form and develop grammar skills, and also shares the experience in realizing, creating and implementing into educational e-courses some interactive grammar tasks and exercises for non-linguistic university students. *Methodology.* The stages of grammar skills formation and development are indicated. The potential capabilities of LMS Moodle tools “Book”, “Lesson”, “Assignment”, “Quiz” to create interactive tasks and grammar exercises are analyzed. *Results.* Online tasks and exercises of various types – imitation, transformation, and substitution, based on “Book”, “Lesson”, “Assignment”, “Quiz” to form the grammar skills of students, are described in detail, and their examples are given. The algorithms to introduce interactive tasks and exercises into electronic courses are carefully shown. *Conclusion.* The author concludes about the effectiveness of using online grammar tasks and exercises created using LMS Moodle tools “Book”, “Lesson”, “Assignment”, “Quiz” for the formation and development of grammar skills for non-linguistic university students.

Keywords: foreign language, modern teaching techniques, LMS Moodle toolkit, Book, Lesson, Assignment, Quiz, formation, development, grammar skills

Article history: received 10 August 2022; revised 16 September 2022; accepted 20 October 2022.

For citation: Khudolei NV. LMS Moodle tools to form and develop grammar skills when teaching a foreign language at a non-linguistic higher education institution. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(1):104–119. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-104-119>

© Khudolei N.V., 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Использование инструментов LMS Moodle для формирования и развития грамматического навыка при обучении иностранному языку в неязыковом вузе

Н.В. Худолей 

Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Российская Федерация

✉ nvkkaf@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Анализируются инструменты «Книга», «Лекция», «Тест», «Задание» LMS Moodle для формирования и развития грамматического навыка, а также рассматривается опыт разработки, создания и внедрения в обучающие электронные курсы интерактивных заданий и упражнений по грамматике для студентов неязыкового вуза. *Методология.* Обозначены этапы формирования и развития грамматических навыков. Проанализированы потенциальные возможности инструментов «Книга», «Лекция», «Задание», «Тест» LMS Moodle для создания на их основе интерактивных заданий и упражнений по грамматике. *Результаты.* Приведены примеры и даны подробные описания онлайн-заданий и упражнений различных типов – имитационных, трансформационных, подстановочных, формирующих грамматический навык обучаемых. Детально показаны алгоритмы внедрения интерактивных заданий и упражнений в электронный курс посредством инструментов «Книга», «Лекция», «Задание», «Тест». *Заключение.* Сделан вывод об эффективности использования грамматических онлайн-заданий и упражнений, созданных при помощи инструментов «Книга», «Лекция», «Задание», «Тест» LMS Moodle для формирования и развития грамматического навыка у студентов неязыковых вузов.

Ключевые слова: современные техники, обучение иностранным языкам, инструментарий LMS Moodle, Книга, Лекция, Задание, Тест, формирование, развитие, грамматический навык

История статьи: поступила в редакцию 10 августа 2022 г.; доработана после рецензирования 16 сентября 2022 г.; принята к публикации 20 октября 2021 г.

Для цитирования: *Khudolei N.V.* LMS Moodle tools to form and develop grammar skills when teaching a foreign language at a non-linguistic higher education institution // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 1. С. 104–119. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-1-104-119>

Problem statement. Knowledge of the grammar rules – the grammatical structure of foreign language, the patterns to construct correct meaningful speech segments in this language – is necessary when learning a foreign language. However, knowledge of grammar rules only does not guarantee either the grammatically correct formation of statements in a foreign language or an adequate understanding of the interlocutor during foreign language communication. Awareness of the meaning of a certain grammatical phenomenon is the initial stage in mastering the skill of its use or understanding. The more originality in the meaning of a foreign grammatical phenomenon in comparison with the law of the native language, which is identical in function, the more efforts will be required to form the corresponding phenomenon in a foreign language. One of the important tasks of a foreign language teacher is the formation of the skill to correlate a communi-

cative task with a certain grammar structure. It is very important that the grammatical stereotype, which requires awareness of the communicative intention, as well as the subject of thought, and the conditions of the communicative situation, is instantly actualized in the speaker's mind.

Various aspects of the formation and development of grammar skills are considered in many studies. E. Komleva et al. give a comprehensive description of innovative methods of teaching English grammar in terms of communicative functions taking into account the pragmatic aspect [1]. Functional approach in teaching English grammar to the University students is considered by M.A. Abdullaeva [2]. R.I. Kuryaeva describes the optimum way of teaching grammar – the study of its grammar while consolidating all the grammatical nuances in colloquial speech [3]. N.O. Shpak et al. consider the problems of teaching students English grammar based on their native language [4].

The formation of the correct grammatical stereotype is facilitated by the implementation of a large number of substitution, transformation, imitation, and translation exercises. These various exercises can be performed by students both in the classroom and independently (self-directed learning of students). The introduction of LMS Moodle into the educational process of universities allows a foreign language teacher to conduct interactive work to form and develop grammar skills in students of non-linguistic universities, to introduce new types of work to make this process more efficient, and meet up-to-date learning requirements. I.I. Volskaya et al. describe the use of information and communication technologies in teaching foreign languages [5]. N.V. Belozertseva et al. take into account monitoring and evaluation procedure with LMS Moodle [6]. S. Karpenko et al. [7] and L.L. Khoroshko et al. [8] describe the creation of an electronic testing system in smart training based on LMS Moodle. E. Kasieva studies the problems of teaching English using interactive technologies [9]. The motivation for learning English grammar by means of LMS Moodle is written by V.Kh. Zabirova et al. [10] Some points to use LMS Moodle to teach the foreign language grammar are considered by N.V. Khudolei [11].

Online formation and development of students' grammar skills can be carried out in addition to classroom activities. N.V. Devdariani et al. recommend the use of online simulators for teaching the foreign language grammar [12]. The principles of creating interactive foreign language educational content to be used in distance learning are substantiated by V.G. Karavaeva [13] and I.S. Mintii et al. [14]. **The aim of the study** is to introduce foreign language teachers to the LMS Moodle tools that are most suitable to form and develop students' grammar skills, as well as to show the methods of using the Moodle tools, and to demonstrate some examples of grammar exercises and tasks that can be created and implemented by means of LMS Moodle.

Methodology. Teaching the foreign language grammar is an integral part of the teacher's work with students. The formation of grammar skills should be carried out in stages. There are four stages in the formation of grammar skills: 1) introduction and primary study; 2) training; 3) control of grammar skills; 4) the use of grammar structures in speech [15, p. 29].

The purpose of the introduction and primary study stage is to create an indicative basis for grammatical action to be able to subsequently form a skill in various

communicative situations. At this stage, the teacher needs to explain to students the meaning, formation, and use of the grammar structure, as well as to ensure control of its understanding by students, and its primary study. New grammatical material can be introduced and carried out both under the teacher's guidance in the classroom, and independently (or remotely). At this stage, it is advisable for the teacher to adhere to sequential actions: 1) Give a general presentation why the new grammar structure is used, and how it functions (e.g.: Today we will learn what to say if...); 2) visually create and present learning and speech functional situations typical of a new grammatical structure; 3) ensure control of students' understanding the meaning of the new grammar structure, and its correct use; 4) clearly formulate the grammar rule; 5) analyze the grammar structure using some introductory exercises.

The purpose of the training stage is to develop the grammar skills in students. The development of grammar skills implies a relatively accurate reproduction of the grammar structure both in typical and in variable speech situations. To develop grammatical skills, imitation, substitution, and transformation exercises are used.

The control of grammar skills can be carried out in speech activities while listening, speaking, reading, or writing, and by means of special control exercises [15, p. 43]. Grammar skills can be controlled orally and in writing; grammar control can be carried out both under the teacher's guidance and using LMS Moodle.

New grammar structures should be activated in students' speech without any prompts in accordance with speech circumstances. To do this, the teacher can use different materials, and a system of various exercises using texts, monologues, dialogues, sound and video files, etc.

Traditionally, these kinds of work are done in the classroom using a teaching board, as well as textbooks, student workbooks, handouts, and sound recordings, video films, etc. However, the LMS Moodle toolkit can successfully replace them. Using LMS Moodle tools, the teacher can effectively form and develop students' grammatical skills, and carry out various kinds of work with different types of exercises. It is important for the teacher to correctly identify and choose the most effective LMS Moodle tools suitable for various stages of the grammar skills formation and development. To be more exact, "Book" and "Lesson" are considered the most effective tools at the stage of introduction and primary study of grammar materials. "Quiz" is best used at the stage of training, as well as to control grammar materials. "Assignment" is best suited for use at the stage to apply grammar structures in speech. The teacher also needs to be able to properly configure these tools so that they bring maximum results to students.

Besides, the teacher needs to decide on the types of tasks – introductory, training, or control – and, taking them into account, adequately set up a points system for completed tasks, set the number of attempts or time allotted for exercises, think over a system of penalty points for incorrectly completed exercises, and carefully consider the transitions between grammar materials and tasks, etc. In addition, the teacher should select high-quality grammar materials: up-to-date texts, explanations, tables, diagrams, images, sound and video files, etc., which will be correctly uploaded to the e-learning courses.

Results and discussion. We have analyzed and examined the LMS Moodle tools “Book”, “Lesson”, “Quiz”, and “Assignment” to create various grammar exercises based on them. Using these tools and exercises in practice proves their effectiveness to form and develop grammar skills among students.

“Book” is considered one of the most convenient LMS Moodle tools to place both informational theoretical materials on any grammar points of a foreign language, and a variety of exercises on certain grammar topics to develop grammar skills. The “Book” is a multi-page online resource, similar to a real book, containing chapters and subchapters. The “Book” can include media files (sound and video files), as well as voluminous textual information that the teacher can divide into sections (chapters or pages). The “Book” can be used to display training materials for individual sections, or as an e-reference book.

It is obvious that mastering the theoretical grammar foundations is one of the most difficult and time-consuming types of work for students when learning a foreign language. Mastering grammar rules requires not only theoretical, but also practical work with them using numerous exercises and training activities. Usually, the study of grammar requires students to use several sources of information: a grammar book, a workbook/student’s book, a textbook, a sound recording (disks or sound files). The “Book” is able to replace these multiple sources of information because it allows the teacher to create a single multi-page book containing a lot of text information divided into sections, as well as media files.

To set up “Book” in an e-course, the teacher should:

- turn the editing on, and choose “Book”;
- set the main parameters of the “Book” (the name of the “Book”, its appearance – the table of contents of the “Book”, chapters and sub-chapters or pages);
- save and show.

Then proceed to fill in the “Book” with the relevant grammar materials:

- add a new chapter, add a subchapter;
- download grammar materials;
- save changes, finish editing.

The students can look through the “Book” pages, or subchapters, using the table of contents or the transition buttons “Previous” or “Next”. Students can leave the “Book” by clicking the “Exit Book” button. When studying foreign grammar, it is more expedient for the teacher to place the main theoretical material in the chapters of the “Book”, and in the subchapters it is more convenient to place examples of the grammar in use by means of various tasks, exercises, and texts.

The table of contents of the online “Book” is presented as hyperlinks to the specific grammar topics (presented as chapters and subchapters). Using the table of contents students can easily navigate to the desired chapters or subchapters, and, if necessary, return to them and re-learn poorly learned grammar materials. The teacher can easily edit the “Book”, and make the necessary changes to its content at any time. For example, the “Book” can be supplemented with certain exercises or examples, sound files or video files, which is a great advantage of this tool.

Figure 1 shows the design of the online grammar “Book” in the “Foreign Language” e-course prepared for non-linguistic bachelors in economics. The “Book”

is used by us at the stage of introduction and primary study of grammar material. The table of contents shows that the theoretical and practical material is clearly structured, as it is divided into chapters. The first three chapters present separate theoretical points (e.g.: Present Continuous Tense, Past Continuous Tense, Future Continuous Tense), the next four chapters provide practical material in the form of a variety of introductory exercises on these grammar topics.

The screenshot shows a page from an e-book. The main title is "The Continuous group of tenses". Below it, there is a section for "1. Present Continuous Tense". A sub-section "Утверждение" (Statement) explains that in any English sentence, the first part is the subject and the second is the predicate. The Present Continuous tense is formed by using the auxiliary verb "to be" and the main verb with the suffix "-ing".

I am + present-ing	He/She/It is + present-ing	We/You/They are + present-ing
I am smiling – Я улыбаюсь.	He is smiling – Он улыбается.	We are listening – Мы слушаем.
I am singing – Я пою.	She is lying – Она лжёт.	You are dancing – Вы танцуете.
	It is shining – Оно светит.	They are swimming – Они плавают.

Below the table, there are three bullet points explaining the rules for adding "-ing" to verbs:

- У глаголов, заканчивающихся на -я, уходит конечная гласная: come – coming (приходить), make – making (делать), write – writing (писать).
- У глаголов, заканчивающихся на -е, гласные -е заменяются на -и: lie – lying (лечь), tie – tying (завязывать), die – dying (умирать).
- Если короткий глагол заканчивается на гласную с согласной, тогда эта согласная удваивается: swim – swimming (плавать), stop – stopping (останавливаться), get – getting (получать).

On the right side of the page, there is a "Table of contents" box listing: 1. Present Continuous Tense, 2. Past Continuous, 3. Future Continuous, 4. Exercise 1, 5. Exercise 2, 6. Exercise 3, 7. Exercise 4.

Figure 1. A fragment of the e-“Book” containing grammar theory

The theoretical grammar materials are easy to understand as they are presented in the text-form.

In our e-courses for bachelors, we choose the way of presenting grammar materials in the native language followed by examples given in a foreign language, and their translation into the native language. This is done because bachelors of a non-linguistic university, as a rule, are of elementary or pre-intermediate language proficiency levels, and a large amount of theoretical information in a foreign language would make mastering grammar difficult for them. Grammar rules given in the native language are much easier to understand and remember. Therefore, for students with elementary, beginners, and pre-intermediate levels of language proficiency, it is more expedient to provide theoretical grammar materials in their native language so that students can correctly understand the meaning of the grammar structure, its functional focus, as well as the features of its use. In addition, students have the opportunity to compare the grammar structures of their native and foreign languages. Intermediate, upper-intermediate, and advanced language proficiency students can be given theoretical grammar materials in a foreign language. The theory of grammar, provided in a foreign language, allows students to be more fully immersed in the foreign language, which makes mastering foreign grammar a more interesting process.

Exercises to work out theoretical grammar materials should be selected by the teacher, taking into account the levels of students' language competences. The teacher needs to clearly understand that practical tasks in grammar should correspond to the students' language proficiency levels: unfamiliar vocabulary should not distract students from the grammar structures being studied. Grammar exercises should use modern language; they should be of various types so that students can comprehensively work out the studied grammar structures.

Figure 2 shows a fragment of the “Book” containing a practical task to train the grammar construction “Present Continuous Tense”. This page of the “Book” shows an example of a substitution exercise that we use during the development/training stage of teaching grammar skills.

The screenshot shows a digital interface for a grammar exercise. At the top, it says "Grammar: Continuous Tenses". Below this, there are navigation arrows: "Previous: 1. Part 1" and "Next: 3. Part 3". The main heading is "2. Part 2". The instruction reads: "Choose the correct forms of to be and the verb." Below this are ten numbered sentences, each with a drop-down menu for a verb form:

1. The children in the house.
2. The cat in the tree house.
3. Andy and Joe home.
4. I on the sofa.
5. Our dog on the floor.
6. Robert and Mark e-mails.
7. They to the radio.
8. He slices from the loaf of bread.
9. The sun .
10. My mother breakfast now.

On the right side, there is a "Table of contents" with the following items:

- 1. Part 1
- 2. Part 2
- 3. Part 3
- 4. Part 4
- 5. Part 5
- 6. Exercises - Present Simple / Present Continuous
- 7. Exercises - Past Simple / Past Continuous
- 8. Exercises - Future Simple / Future Continuous

Figure 2. A fragment of the e-“Book” containing a substitution grammar exercise

In this substitution exercise, students are asked to choose the correct forms of auxiliary and semantic verbs from the drop-down menu list, and insert them into sentences, according to the “Present Continuous Tense” grammar rule. This exercise is intended for elementary and pre-intermediate language proficiency students. Doing grammar substitution exercises helps students form grammar stereotypes, and give them the necessary communicative flexibility, and it also teaches them to recognize grammar phenomena. In general, substitution exercises are aimed at developing both productive and receptive grammar skills in students.

In the “Book” the teacher can use any free materials available on the Internet, and adapt them in the e-course, taking into account the purpose and objectives of the learning, as well as the levels of students’ language competences. The “Book” can be used both in the classroom, and for students’ independent activities; besides, is also convenient for distance learning.

“Lesson” can be used for self-directed learning of new grammar topics at the stages of introduction and primary study of new grammar materials, using different sets of questions. “Lesson” allows the teacher to arrange grammar content and practice exercises in an interesting and flexible way. The teacher can place grammar materials linearly, i.e. in the form of sequential learning pages, but can also create a more complex scheme that contains various paths and options for the learner.

Grammar materials can be presented in various ways: text, tables, images, educational videos. The teacher can use grammar materials that are freely available on the Internet. To arrange grammar materials, the teacher can make a system of transitions from the main page to pages explaining certain grammar points. There can be introductory “lessons” containing only reference grammar materials; but it is more expedient to supplement “lessons” with training exercises, while the grammar materials are worked out by students using “Multiple Choice”, “True-false”, and “Essay” question types.

The teacher can upload these training exercises both after each page of the “Lesson”, and after its final page, when all grammar points have been studied by students. The teacher needs to think over the system of transitions between the “Lesson” pages, so that the correct answer allows the student to move on to the next question, and if the answer is wrong, LMS Moodle would return the student to the grammar section that was mastered poorly so that the student could re-learn this grammar material. Also, the teacher should think over, and correctly set up a system of grading points for passing the “Lesson” (e.g.: the score decreases for incorrect answers or additional attempts to pass the “Lesson”).

We use “Lessons” with video and text grammar materials in our e-courses. Figure 3 presents the start page of the “Conditionals Lesson” to show the system of transitions to the subsequent “Lesson” pages – “Conditionals type 0”, “Conditionals type 1”, “Conditionals type 2”, “Conditionals type 3”, “Mixed Conditionals”. Each type of “Conditionals” is uploaded as a separate “Lesson” subsection. Students can study the grammar materials sequentially, moving from “Conditionals type 0” to “Conditionals type 1”, but, if necessary, they can immediately review and study the “Mixed Conditionals” subsection. This is convenient, since students can see all the “Lesson” contents at once, and they do not waste time searching for the needed subsection or re-reading well known materials.

In addition, the figure shows the progress bar so that students can track how many percent of the “Lesson” grammar materials has already been studied. We usually perform the “Lesson” containing questions to check up the studied grammar materials – “Check yourself”. The question section can be placed both after each “Lesson” subsection, and after all the subsections studied: the button “Check yourself” directs students to practical tasks and exercises of the “Lesson”.

Условные предложения в английском языке (Conditionals) обозначают, что выполнение или не выполнение действия зависит от чего-либо. Английские условные предложения используются для описания реальных или воображаемых ситуаций. Осуществительные условные предложения описывают реальные, возможные ситуации. Неосуществительные условные предложения описывают, соответственно, нереальные, невозможные, воображаемые ситуации.

В общем случае условное предложение можно выразить следующим образом:
если / когда некое условие выполняется, то произойдет определенный результат

Та часть условного предложения, где вводится условие (словами если / когда), обычно называется предложением-условие, а часть, где описывается результат, называется предложением-результат.

В английском языке, в отличие от русского, условные предложения всегда разделяются на несколько типов:
- условные предложения нулевого типа;
- условные предложения первого типа;
- условные предложения второго типа;
- условные предложения третьего типа.

Существует две основные формы условного предложения:

- С условием в начале предложения:

Условие	Результат
If/When they come,	we will talk.
Если/Когда они придут/мы поговорим,	
- С результатом в начале предложения:

Условие	Результат
We will talk	if/when they come.
Мы поговорим/если/когда они придут,	

conditional type 0 conditional type 1 conditional type 2 conditional type 3 mixed conditionals

You have completed 33% of the lesson

Figure 3. Start page of the “Lesson” containing transitions to various grammar materials

Figure 4 shows the final “Lesson” page with the “Check yourself” button, which is the transition to the controlling questions, while the “Back” button can transit students to the previous pages of the “Lesson” if necessary. To increase

active interaction and control of understanding, we use in our “Lesson” various question types – “Multiple choice”, “Short answer”, “Matching”, “Essay”, etc. Depending on the chosen answers, students can go to the next “Lesson” page (in case the answer is correct), or return to the previous pages (if the answer is wrong). Grades for the “Lesson” are stored in the e-gradebook. Our students note the convenience of working with the “Lesson”: it is visual, informative, clearly structured; it helps to make online self-control of new grammar material development; besides, the “Lesson” can be studied as many times as it is required.

To upload the “Lesson” to an e-course, the teacher needs to create its template, which will then include the content of the “Lesson” with controlling questions. To make the template the teacher should:

- turn editing on – choose “Lesson”, give its name and description;
- set the “Lesson” parameters (Appearance – Progress bar (Yes) – display ongoing score (Yes) – display menu (Yes) – slideshow (Yes) – use default feedback (Yes); Availability (if necessary: available from – deadline – time limit); Flow control – allow student review (Yes) – maximum numbers of attempts – action after correct answer (normal – follow lesson path); Grade (maximum grade));
- save and display.

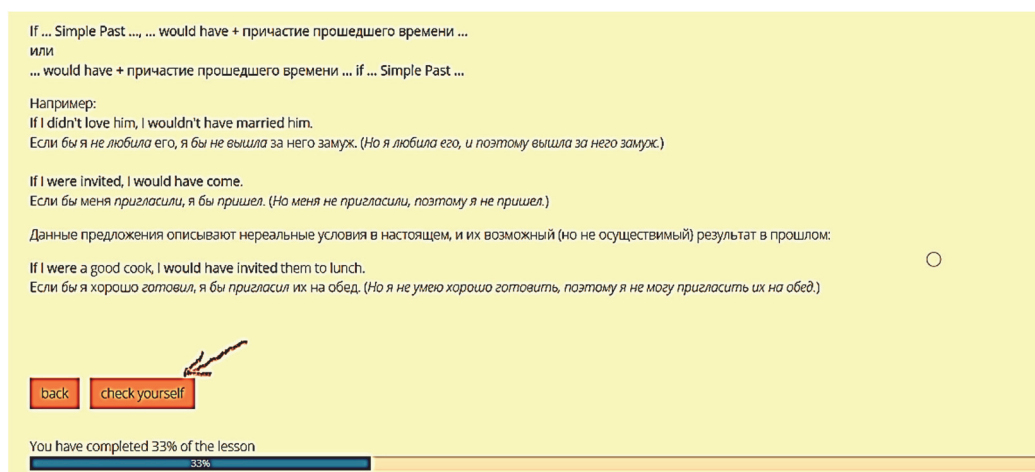


Figure 4. Final page of the “Lesson” containing transitions to grammar exercises (“Check yourself”), and to previous pages (“Back”)

After the “Lesson” template is made, the teacher needs to upload its content: Add a content page – page title – page contents – description (“next” – transition) – save page. By analogy, the other “Lesson” pages should be uploaded. After uploading all the pages, it is necessary to upload the pages with controlling questions: Edit – Actions – Add a question page – Select a question type (“Multichoice”, “Essay”, “Matching”, “Short answer”, “True-false”); follow the instructions to create a definite question page – Save page. In the same way, the teacher creates the required number of controlling pages, trying to correctly adjust the transitions system.

“Quiz” allows the teacher to create tests consisting of questions of different types: “Multiple choice”, “Matching”, “Short answer”, “True-false”, “Ordering”, “Essay”, etc. The tests can have multiple attempts; test questions can be shuffled,

and random questions can be selected from the question bank. Each test can have its time limit if necessary. Each attempt is graded automatically, and the grade is recorded in the grade book. The teacher can choose whether hints, feedback, and correct answers are shown to students, and when they are shown. Tests can be used at the stages of grammar skills training and control, as well as for students' self-assessment.

The most commonly used “Quiz” question type is “Multiple Choice”, where a single grammar question is followed by several possible answers, from which students must choose the correct answer. But we also use in our e-courses some other types of test questions for primary study, effective training, and careful control of the grammar structures being studied: “Multi-essay”, “Drag-and-drop matching”, “Kprime/Matrix”.

In “Kprime/Matrix”, several statements must be evaluated by the students as “true” or “false”. This type of question is very similar to “True/False” question type, but “Kprime/Matrix” allows the teacher to introduce multiple statements and answers at the same time, unlike “True/False”, where only one statement and one answer can be posted. Figure 5 shows an example of a “Kprime/Matrix” Quiz grammar exercise that can be used with students at the stage of introduction and primary study of grammar structures. In this exercise, students should find and mark sentences containing grammatical errors as “false”, and sentences without any errors should be marked as “true”. The question “Kprime/Matrix” is checked automatically by LMS Moodle. After the completed exercise is sent for verification, the student will see the result of his/her work because the correct answers will be marked as ✓, and the incorrect ones – as ✗. The students can analyze their results, and make corrections if necessary.

Question 3		Mark the sentences as <u>true</u> or <u>false</u> :	
	True	False	
No, tomorrow morning I will be busy. I will be playing football with my kids.	<input checked="" type="radio"/> ✓	<input type="radio"/> ✗	✓
Jane loves cakes and hates broccoli	<input checked="" type="radio"/> ✓	<input type="radio"/> ✗	✓
Oh, I'm glad to see you! I have been waiting for you all day!	<input checked="" type="radio"/> ✓	<input type="radio"/> ✗	✓
By the end of the next year, we will have produced two million tons of soap.	<input checked="" type="radio"/> ✓	<input type="radio"/> ✗	✓
I warned you many times but you didn't listen.	<input type="radio"/> ✗	<input checked="" type="radio"/> ✓	✗
I saw a lot in my life but this is unbelievable.	<input type="radio"/> ✗	<input checked="" type="radio"/> ✓	✗
When the rescue team found the lost tourists, they were living with no food for two days.	<input type="radio"/> ✗	<input checked="" type="radio"/> ✓	✗
I was listening to the lecturer carefully but understand nothing.	<input type="radio"/> ✗	<input checked="" type="radio"/> ✓	✗

Figure 5. An example of “Kprime/Matrix” Quiz exercise

To upload “Quiz” to e-course, it is firstly necessary to make the “Quiz” template. When the template is ready, it can be filled in with the necessary content. To make the “Quiz” template, the teacher should:

- turn on the editing, and choose “Quiz”;
- set the parameters for “Quiz” passing (the number of attempts, the time allotted for the tasks, penalty points for incorrect answers, the deadlines for completing the tasks, a grade/number of points for completing the tasks, etc.);
- save the “Quiz” template.

All questions used in the “Quiz” are created and stored in the “Question bank”. Therefore, the next step for the teacher is to move to the “Question bank” to create the “Kprime/Matrix” question type. It should be done as follows:

- turn on the Quiz editing, and choose “Kprime/Matrix” from the “Question bank”, give the name to the question;
- enter the text of the question (formulate the task for the test), set the score for the correct answers, select the evaluation method (e.g.: Kprime 1/0 – each correct answer is evaluated);
- fill in the response matrix (fill in each field with the text of the question, and indicate the correct and incorrect answers in the columns “True”/“False”);
- save changes.

Figure 6 shows a “Drag-and-Drop Matching” Quiz exercise. “Drag-and-Drop Matching” is a variant of the “Matching” question type, in which the answer to each question must be taken from a list of possible answers. The difference between “Matching” and “Drag-and-Drop Matching” is that the latter question type allows students to drag and drop answers to match sub-questions. We use the “Drag-and-Drop Matching” to introduce substitution exercises into the course used at the stage of training grammar skills (e.g.: when learning the English tenses). Figure 6 shows an example of the substitution exercise, in which students should match the sentences with the correct verb forms. When doing “Drag-and-Drop Matching” Quiz exercises, the students have to choose the correct forms, and drag them into the answer forms located next to each sentence. Our students note that doing substitution “Drag-and-Drop Matching” exercises help them carefully review grammar materials, and automate the use of grammar structures in similar sentences.

Figure 6. An example of “Drag-and-Drop Matching” Quiz exercise

To set up a “Drag-and-Drop Matching” question type, the teacher should:

- make the Quiz template;
- use the Question bank, and choose “Drag-and-Drop Matching”;

- give the name of the question;
- set a score for the correct answer;
- mix questions and answers;
- set up the fields “Question 1” (enter the text of the question, file, etc.), and “Answer 1” (enter the correct answer to the question);
- by analogy, set the fields “Question 2” – “Answer 2”, “Question 3” – “Answer 3”, etc.;
- save changes.

Figure 7. A fragment of “Multi-Essay” Quiz exercise

Figure 7 shows an example of “Multi-essay” Quiz exercise used in our e-“Foreign language” course. In general, “Multi-essay” is considered to be a manually graded question type that requires students to write multiple essays. We use “Multi-essay” in an unconventional way. “Multi-essay” is best suited for exercises to control grammar skills, for example, to correct grammar mistakes in sentences or text. In the “question text” field, we enter a sentence (or a text fragment), and in the answer field (in the frame), the student must enter the answer. This is an interesting, non-standard form of work with the “Multi-essay” question type, where the student writes corrected grammar forms as an “essay”. Before entering the answer, the student must comprehensively analyze the sentence from the grammar point of view, find incorrect grammar forms, if any, and correct them manually, remembering the meaning and formation of the grammar constructions. This “Multi-essay” Quiz question type can be effectively used for students of different language proficiency levels.

To set up “Multi-essay”, the teacher must:

- make the Quiz template;
- use the “Question bank” to choose the “Multi-essay” question type;
- give the name of the question, if necessary;
- give its description, set points for the correct answer to the question;
- configure the “Question 1” field: display the question (Yes) – question text – answer format (HTML editor will allow students to use the toolbar; text edi-

tor is to enter a text answer) – field size (set the number of lines for the answer) – allow attachments (No) – save changes;

– in the same way, make settings for question fields 2, 3, 4, etc.

The Assignment learning tool allows the teacher to add communicative tasks, collect students' works, grade them, and provide feedback. Students can send to the teacher any content: text responses, word documents, PPT presentations, spreadsheets, sound and video files. When evaluating students' answers, the teacher can leave his/her feedback in the form of comments, or upload a file with the student's corrected answer, as well as sound feedback. The answers of the trainees can be graded to be stored in the Moodle gradebook.

To upload "Assignment" to the e-course, the teacher should:

– turn on the editing and choose "Assignment";

– give a name to the "Assignment", and clearly formulate the task to be performed (in the "Description" section);

– set the main parameters for assessing the "Assignment": the deadlines for completing the task so that the teacher can see whose answers are provided on time, and whose work is overdue: the teacher can reduce the score for overdue work; the number of attached files should be determined; the number of attempts to answer the task should be set up; final score for work should be determined; notification of trainees about the checked work should be set up; the form of the teacher's response after evaluating the work of students: a comment, a file or a voice message; a convenient parameter for the teacher is a reminder of the timing of checking the students' works;

– save changes.

Our students perform various grammar exercises that we have implemented in the Moodle e-course using «Assignments». Such exercises can be performed at different stages of the formation and development of grammar skills. So, at the stage of introduction and primary study of grammar structures, the teacher can perform the following exercises: 1) write out sentences with certain grammar structures; 2) form grammatical forms according to the model; 3) read the grammar forms, and find out their formative features, etc. Students can send their answers to such tasks to the teacher as word files.

At the stage of grammar skills training, the teacher can use imitation exercises: 1) listen and repeat the forms according to the model; 2) copy the text or part of it and underline grammar constructions; 3) repeat the grammar construction after the speaker, etc. Students can send answers to such tasks to the teacher as sound files. Besides, it is efficient to use substitution exercises that help develop automaticity in the use of grammar structures in similar situations: 1) open the brackets using the appropriate grammar forms; 2) talk about <...> using a sample; 3) listen to the dialogue and reproduce it in pairs, make up a dialogue by analogy, etc. It is more expedient for students to provide their answers as sound files.

Transformation exercises are also successfully used: 1) talk about what you did not do yesterday, but have done today; 2) translate the sentences into a foreign language; 3) react to the following statements using the studied grammar constructions, etc. It is better for students to provide their answers to the teacher as sound files. Grammar skills control can be performed using the following exer-

cises: 1) briefly tell about...; 2) describe the picture (compose situations); 3) name/insert the grammar forms that need to be used in these situations, etc. Students can provide their answers as word files and sound files.

Figure 8 presents the “Assignment” offered by us to our students at the stage of grammar skills control. The “Assignment” consists of two parts. Firstly, students need to choose the correct grammar forms (Present Perfect or Past Simple Tenses), and insert them into sentences. Students are asked to attach their answers as word files. Secondly, students are invited to write a short story on the given topic “My achievements” using the studied grammar structures (Present Perfect and/or Past Simple). The students’ answers must be attached as sound files. It is also shown how the student’s attached files look like in the student’s course.

Please complete the following two tasks and send them to the teacher for control.

The deadline for completion is **November 23, 2021**.

1. Carefully study the sentences and choose the correct verb forms.

PRESENT PERFECT OR PAST SIMPLE?

1. Sam a new cell phone a few months ago. (buy)
2. I didn't know that he bought a new cell phone. Yes, he it for a few months now. (have)
3. Last year we to Scotland for our holidays. (go)
4. You look relaxed! Yes, I on vacation. (just been)
5. I can't join you now. I my homework yet. (not do)
6. I all my homework yesterday afternoon. (do)
7. I very well the last nights. (not sleep)
8. Are you tired? Yes, I a hard day. (have)
9. Here is the news. There an accident near Nottingham. (be)
10. I my keys. Did you take them with you this morning? (lose)
11. Tom in Sydney all his life. (live)
12. How long out last night? You look tired. (you stay)
13. an accident? No, never. (you ever have)
14. My sister is going to Italy in the summer. That's why she to learn Italian. (start)
15. I a cold last year. (not have)

Submit your answer as **file**.

2. Prepare a story (7-10 sentences) on the topic **My achievements**. Use the Present Perfect / the past Simple tenses.

Submit your answer as **sound file**.

File submissions

Maximum file size: 50MB, maximum number of files: 20

- Files
 - Task 1 answers.docx
 - Task 2 sound.wav

Figure 8. “Assignment” with attached Word and MP3 files in the student's course

The use of LMS Moodle tools “Book”, “Lesson”, “Assignment”, and “Quiz”, as well as numerous types of interactive tasks and exercises created on their basis, help a foreign language teacher to form and develop students’ grammar skills in an interesting, non-standard way. The author’s experience in the development, implementation, and practical use of online grammar exercises confirms that students are more motivated to master foreign grammar. It is due to a variety of interactive tasks that are aimed at bringing maximum results and pleasure to foreign language grammar learners. LMS Moodle allows the teacher to introduce different grammar materials, paying attention to the levels of students’ language proficiency. Grammar materials (both theoretical and practical) implemented using the LMS Moodle toolkit can be adapted both for online group activities and for students’ self-directed learning. LMS Moodle tools “Book”, “Lesson”, “Assignment”, and “Quiz” are very flexible and functional; they can replace numerous textbooks, students’ workbooks, and grammar tutorials.

Conclusion. The grammar of a foreign language firstly seems to be incredibly difficult for students, but studying it gives them an understanding that the choice of a particular grammar construction is provided for by strict rules. Mastering

grammar is the most important stage in learning a foreign language, and nobody can do without it. The formation and development of grammar skills are important at any stage of teaching a foreign language, since the students first master the basic grammar, and then, on its basis, they master the grammar of higher levels. Therefore, the teacher constantly conducts work on the formation and development of grammar skills in students. In order for grammar teaching to be effective and profound, it is important for the teacher to be able to use not only traditional, but also modern scientific and technical achievements and methods, for example, interactive teaching methods and techniques. The use of the LMS Moodle interactive toolkit helps the teacher diversify the process of teaching students the foreign language grammar rules, and adapt grammar materials depending on the students' language proficiency levels, and learning goals. The teacher can place a lot of additional grammar materials in the form of various tests, exercises and assignments, and use modern and high-quality materials in the e-courses. It is important that while working with the LMS Moodle toolkit, students have the opportunity not to spend money to purchase textbooks or workbooks, but to work for free with high-quality theoretical and practical grammar materials presented in an interesting and flexible way. We can conclude that the LMS Moodle tools “Book”, “Lesson”, “Assignment”, and “Quiz”, and creative online tasks and grammar exercises developed on their basis are useful and effective at various stages of the formation and development of grammar skills, and can be successfully used by foreign language teachers for both full-time and distance learning in non-linguistic and linguistic universities, as well as in schools and colleges.

References

- [1] Komleva E, Gorshkova E, Koblova A, Turetskova I. *Innovative methods of teaching English grammar functionally*. Valencia: IATED; 2021. p. 6540–6548.
- [2] Abdullaeva MA. Functional approach in teaching English grammar to the university students. *Scientific Notes of Khujand State University named after Academician B. Gafurov. Series of Humanities Sciences*. 2016;(3):200–205.
- [3] Kuryaeva RI. The optimum way for teaching English grammar. *Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod*. 2018;(6):238–243.
- [4] Shpak NO, Zaitseva AS. Teaching students English grammar based on their native language. *Language in the Educational Space of a Non-Linguistic Higher Education Institution: Theory and Practice* Novosibirsk: Novosibirsk State Technical University; 2019. p. 149–155. (In Russ.)
Шпак Н.О., Зайцева А.С. Обучение студентов английской грамматике с опорой на родной язык // Язык в образовательном пространстве неязыкового вуза: теория и практика. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. С. 149–155.
- [5] Volskaya II, Filimonchik ON, Volskaya EA. Information and communication technologies in teaching foreign languages. *Digital Transformation of Education*. Minsk: Main Information and Analytical Center of the Ministry of Education of the Republic of Belarus; 2018. p. 56–58. (In Russ.)
Вольская И.И., Филимончик О.Н., Вольская Е.А. Информационно-коммуникационные технологии в преподавании иностранных языков // Цифровая трансформация образования. Минск: Главный информационно-аналитический центр Министерства образования Республики Беларусь, 2018. С. 56–58.

- [6] Belozertseva NV, Vaganova OI, Akimova IV, Lapshova AV, Stepanov RA. *Monitoring and evaluation procedure with LMS Moodle*. Venezuela: Revista de la Universidad del Zulia; 2021;12(35):290–302.
- [7] Karpenko S, Kuzenkova G, Shestakova N, Borisov N, Kuznetsov A. The creation of an electronic testing system on the basis of LMS Moodle as part of the foundation assessment tools. *CEUR Workshop Proceedings: Modern Information Technologies and IT-Education: Selected Papers of the 11th International Scientific-Practical Conference*. 2016;1761:151–157.
- [8] Khoroshko LL, Vikulin MA, Kvashnin VM. Knowledge control in smart training on the example of LMS MOODLE. *Smart Innovation, Systems and Technologies*. 2019;99:259–266.
- [9] Kasieva E. Problems of teaching English using interactive technologies. *Alatoo Academic Studies*. 2016;(1):300–305.
- [10] Zabirowa VKh, Koptyakova EE, Lysogor KA. Development of motivation to study English grammar through the educational platform LMS Moodle. *Education and Law*. 2019;(2):287–291.
- [11] Khudolei NV. *LMS Moodle “Quiz” to control grammar skills in English classes at the university*. Saratov: Omega Science; 2019. p. 265–268. (In Russ.)
Худолей Н.В. Контроль грамматических навыков с использованием элемента «Тест» LMS Moodle на занятиях по английскому языку в вузе. Саратов: Омега Сайнс, 2019. С. 265–268.
- [12] Devdariani NV, Rubtsova EV. Results and recommendations on the use of an online simulator for teaching English grammar. *Karelian Scientific Journal*. 2020;9(4):56–59.
- [13] Karavaeva VG. *Creation of interactive educational content and its use in distance learning in a foreign language*. Khabarovsk: Far Eastern State University of Communications; 2022. p. 285–299.
- [14] Mintii IS, Shokaliuk SV, Mintii MM, Soloviev VN, Vakaliuk TA. Import test questions into Moodle LMS. *CEUR Workshop Proceedings: Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education*. Kryvyi Rih; 2019. p. 529–540.
- [15] Maslyko EA, Babinskaya PK, Budko AF, Petrova SI. *Handbook of a foreign language teacher: reference book*. Minsk: Vysheishaya Shkola Publ.; 1999. (In Russ.)
Маслыко Е.А., Бабинская П.К., Будько А.Ф., Петрова С.И. Настольная книга преподавателя иностранного языка: справочное пособие. Минск: Вышэйшая школа, 1999. 522 с.

Сведения об авторе:

Худолей Наталья Викторовна, кандидат культурологии, доцент кафедры иностранных языков и профессиональных коммуникаций, Красноярский государственный аграрный университет, Российская Федерация, 660049, Красноярск, пр-кт Мира, д. 90. ORCID: 0000-0001-6574-6362. E-mail: nvkkaf@mail.ru

Bio note:

Natalia V. Khudolei, Candidate in Cultural Studies, Associate Professor of the Department of Foreign Languages and Professional Communications, Krasnoyarsk State Agrarian University, 90 Prospekt Mira, Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-6574-6362. E-mail: nvkkaf@mail.ru