



ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ. СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

2024 Том 21 № 2

DOI 10.22363/2312-8631-2024-21-2

<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 имени Патриса Лумумбы»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Гриникун 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 Наталья Анатольевна, доктор исторических наук, профессор, заместитель директора Учебно-научного института сравнительной образовательной политики, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Суворова Татьяна Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая лабораторией развития цифровой образовательной среды, Центр развития образования, Российская академия образования, профессор кафедры информационных технологий в непрерывном образовании, Учебно-научный институт сравнительной образовательной политики, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Беркимбаев Камалбек Мейірбекович, 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

Шербатых 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 *Н.В. Малаховская*
Компьютерная верстка *М.Н. 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 21.06.2024. Выход в свет 28.06.2024. Формат 70×108/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «Times New Roman».
Усл. печ. л. 12,60. Тираж 500 экз. Заказ № 605. Цена свободная.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
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) 955-08-61; e-mail: publishing@rudn.ru

© Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, 2024



RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION

2024 VOLUME 21 NUMBER 2

DOI 10.22363/2312-8631-2024-21-2

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

Founded in 2004

Founder: PEOPLES' FRIENDSHIP UNIVERSITY OF RUSSIA NAMED AFTER PATRICE LUMUMBA

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, 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, RUDN University, Moscow, Russia

Tatyana N. Suvorova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Digital Education Environment, Education Development Center, Russian Academy of Education, Professor of the Department of Information Technologies in Lifelong Learning, Educational-Scientific Institute of Comparative Educational Policy, RUDN 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
named after Patrice Lumumba (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, ERIH 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 named after Patrice Lumumba (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 *N.V. Malakhovskaya*

Layout Designer *M.N. 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 named after Patrice Lumumba

6 Miklukho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation

Printed at RUDN Publishing House

3 Ordzhonikidze St, Moscow, 115419, Russian Federation

Tel.: +7 (495) 955-08-61; e-mail: publishing@rudn.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ К ИНФОРМАТИЗАЦИИ

- Marlar W., Zreik M.** Digital horizons: understanding teacher retention challenges in Myanmar's rural basic education schools through the lens of informatization (Цифровые горизонты: изучение проблем удержания учителей в общеобразовательных сельских школах Мьянмы через призму информатизации) 131
- Алексеева Е.Н.** Формирование цифровой исследовательской компетентности будущего учителя математики в рамках проектной деятельности 147
- Эльтемеров А.А.** Развитие цифровой компетентности преподавателей и педагогических работников вузов 157

ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

- Grinshkun V.V., Itinson K.S.** Learning digital medical environment as a tool of teaching computer science to medical students (Учебная цифровая медицинская среда как средство обучения информатике студентов-медиков) 169
- Osipovskaya E.A., Dmitrieva S.Yu., Savelyeva A.A.** Evaluation of digital competence level among educators: assessment tools (Оценка цифровой компетентности преподавателей: инструменты оценки) 181

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

- Каталкина Н.А., Богданова Н.В.** Потенциал продуктивного использования цифрового сервиса LearningApps в обучении иностранным языкам 196
- Matmaeva E.A., Gribkov D.N., Matveev V.V., Masharova T.V.** The use of animation tools in the media space of the “Library Night” for the development of master’s students’ teamwork skills (Применение средств анимации в медиапространстве акции «Библионочь» для развития навыков командной работы обучающихся магистратуры) 209
- Котюрова И.А.** Применение образовательных данных в предметном обучении в вузе 227

РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

- Grinshkun A.V., Zakova A.S.** Augmented virtuality technology in education: taxonomy of augmented virtuality types (Технология дополненной виртуальности в образовании: таксономия типов дополненной виртуальности) 242
- Khudolei N.V.** LMS Moodle “Glossary” to organize an interactive event “Online round table” when teaching foreign languages at a university (Элемент «Глоссарий» LMS Moodle для организации интерактивного мероприятия «Круглый стол онлайн» при обучении иностранным языкам в вузе) 255

CONTENTS

ICT SKILLS AND COMPETENCIES AMONG TEACHERS

Marlar W., Zreik M. Digital horizons: understanding teacher retention challenges in Myanmar's rural basic education schools through the lens of informatization 131

Alekseeva E.N. Developing the digital research competence of a future mathematics teacher as a part of project activities 147

Eltemerov A.A. Development of digital competence of university teachers and teaching staff 157

DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Grinshkun V.V., Itinson K.S. Learning digital medical environment as a tool of teaching computer science to medical students 169

Osipovskaya E.A., Dmitrieva S.Yu., Savelyeva A.A. Evaluation of digital competence level among educators: assessment tools 181

EVOLUTION OF TEACHING AND LEARNING THROUGH TECHNOLOGY

Katalkina N.A., Bogdanova N.V. The potential for productive use of the digital service LearningApps in teaching foreign languages 196

Mamaeva E.A., Gribkov D.N., Matveev V.V., Masharova T.V. The use of animation tools in the media space of the “Library Night” for the development of master’s students’ teamwork skills 209

Kotiurova I.A. Application of educational data mining in subject learning at university 227

CURRICULUM DEVELOPMENT AND COURSE DESIGN

Grinshkun A.V., Zakova A.S. Augmented virtuality technology in education: taxonomy of augmented virtuality types 242

Khudolei N.V. LMS Moodle “Glossary” to organize an interactive event “Online round table” when teaching foreign languages at a university 255



ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ К ИНФОРМАТИЗАЦИИ ICT SKILLS AND COMPETENCIES AMONG TEACHERS

DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-131-146

EDN: DBMHVQ

UDC 37.08

Research article / Научная статья

Digital horizons: understanding teacher retention challenges in Myanmar's rural basic education schools through the lens of informatization

Wynn Marlar¹, Mohamad Zreik² 

¹Huazhong University of Science and Technology, Huazhong, People's Republic of China

²Sun Yat-sen University, Zhuhai, People's Republic of China

 mohamadzreik1@gmail.com

Abstract. *Problem statement.* The study delves into the multifaceted challenges of teacher retention in rural public basic education schools in Myanmar, with a special focus on the role of informatization in education. In areas often marginalized and facing unique socio-economic constraints, teacher turnover has become a pressing issue, impacting the quality of education. *Methodology.* This research adopts a qualitative insight from educators, to dissect the core factors influencing teacher retention. Key findings highlight inadequate infrastructural facilities, limited professional development opportunities, and socio-cultural barriers as primary deterrents. *Results.* The study uncovers how informatization – the integration of information and communication technologies (ICT) in education – can mitigate these challenges. It emphasizes that informatization not only enhances teaching-learning processes but also serves as a catalyst for teacher motivation and job satisfaction. *Conclusion.* The paper concludes with recommendations for policy interventions, emphasizing the need for a harmonized approach that interlaces traditional educational strategies with modern ICT solutions to foster a more stable and effective teaching workforce in Myanmar's rural landscapes.

Keywords: Myanmar, teacher retention, rural education, basic education schools

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received 20 December 2023; revised 8 February 2024; accepted 16 February 2024.

For citation: Marlar W, Zreik M. Digital horizons: understanding teacher retention challenges in Myanmar's rural basic education schools through the lens of informatization. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):131–146. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-131-146>




Цифровые горизонты: изучение проблем удержания учителей в общеобразовательных сельских школах Мьянмы через призму информатизации

В. Марлар¹, М. Зрейк² 

¹Хуачжунский университет науки и техники, Ухань, Китайская Народная Республика

²Университет имени Сунь Ятсена, Чжухай, Китайская Народная Республика

 mohamadzreik1@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Рассматриваются многоаспектные проблемы удержания учителей в сельских государственных общеобразовательных школах Мьянмы с уделением особого внимания аспектам информатизации образования. В изолированных районах, сталкивающихся с уникальными социально-экономическими ограничениями, текучесть кадров учителей стала насущной проблемой, влияющей на качество образования. *Методология.* Используется качественный анализ деятельности педагогов с целью выявления основных факторов, влияющих на удержание учителей в селе. Основные выводы указывают на неадекватность инфраструктурных объектов, ограниченные возможности профессионального развития и социокультурные барьеры в качестве основных сдерживающих факторов. *Результаты.* Показано, что информатизация – интеграция информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образование – может способствовать решению обозначенных проблем. Информатизация не только улучшает процессы преподавания и обучения, но и служит катализатором для мотивации учителей и удовлетворенности работой. *Заключение.* Даны рекомендации по управленческим решениям, подчеркивающим необходимость согласованного подхода, сочетающего традиционные образовательные стратегии с современными решениями в области ИКТ для создания более стабильного и эффективного контингента педагогических кадров в сельских районах Мьянмы.

Ключевые слова: Мьянма, удержание учителей, школа, сельское образование, общеобразовательные школы

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 20 декабря 2023 г.; доработана после рецензирования 8 февраля 2024 г.; принята к публикации 16 февраля 2024 г.

Для цитирования: Marlar W., Zreik M. Digital horizons: understanding teacher retention challenges in Myanmar's rural basic education schools through the lens of informatization // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 131–146. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-131-146>

Problem statement. In the diverse tapestry of Myanmar's education landscape, the rural regions present a unique context that is markedly distinct from urban settings [1]. There are many obstacles to providing basic education in rural Myanmar, which is defined by its traditional lifestyles and reliance on agriculture [2]. These issues stem from cultural and socioeconomic variables that impact the availability and quality of education, rather than just physical infrastructure. Few resources, such as classroom space, books, and transportation, make it difficult for

pupils in many rural locations to reach and succeed in school [3]. Additionally, these schools frequently face challenges in attracting and retaining talented teachers, a crucial factor in guaranteeing high-quality education.

The educational landscape in rural Myanmar is also greatly influenced by the socio-cultural environment. Higher dropout rates are observed in these communities due to youngsters being enticed into agricultural or household labour, which puts education at a disadvantage in comparison to more pressing economic concerns [4]. A standardised curriculum that takes into account local requirements and contexts would also be difficult to implement in Myanmar due to the country's ethnic diversity, which includes a wide variety of languages and cultural practices [5]. To enhance access and quality, a more comprehensive knowledge of the rural education system in Myanmar is necessary, as it has been moulded by these elements as well as political and historical forces. Comprehensive methods are needed to address the unique needs of rural communities and guarantee that all children have equitable educational opportunities. This is particularly important given the major issue of the disparity between rural and urban schooling in Myanmar.

Regarding educational quality and student accomplishment, teacher retention is of the utmost importance. Teachers have a significant impact on their pupils' intellectual and social development, making them the backbone of the educational system [6]. Maintaining a regular class schedule helps teachers create a routine that students can become used to, which in turn helps them study more effectively. As they stay in the same roles for longer periods of time, teachers learn more about their students' backgrounds, the school's curriculum, and the cultural dynamics of their community [7]. To successfully adjust teaching tactics to students' different learning styles and obstacles, this level of knowledge and expertise is essential.

A lack of continuity in instruction and worse academic outcomes for students are further consequences of significant teacher turnover. The administrative work and financial outlay needed to find, interview, and hire new educators can mount up when the teaching staff is constantly changing [8]. Contrarily, boosting student results requires a stable teaching workforce so that schools may create long-term instructional strategies and cultivate a healthy school culture [9]. For educational institutions to thrive and endure, it is critical to identify and manage the elements that impact teacher retention. This is especially true in settings where difficulties are more severe, like schools in rural areas or those with few resources.

The educational environment has been revolutionised by informatization in education, a worldwide movement that involves integrating information and communication technology (ICT) into teaching and learning. There has been a sea change in thinking about what it means to be technologically proficient and literate in the digital age [10]. All throughout the world, schools are implementing new tech-based strategies to boost student engagement, expand knowledge availability, and encourage creative pedagogy [11]. With the proliferation of internet-connected gadgets, educators have been able to provide more engaging and tailored classroom experiences for today's pupils [12].

Closing the achievement gap in education has also been greatly aided by the current worldwide trend towards informatization. New learning opportunities have emerged thanks to technological advancements in areas where traditional

schooling options are scarce. Students in underprivileged or faraway places can have access to the same high-quality education as their more fortunate counterparts thanks to online resources, digital libraries, and e-learning platforms [13]. In addition, educators have been able to broaden their teaching approaches through informatization, enhancing the learning experience with multimedia resources, virtual simulations, and collaborative online tools [14].

On the other hand, there are obstacles to informatization in education, such as the digital divide, which is the difference between people who have and do not have access to computers, smartphones, and the internet [12]. In poor countries in particular, this gap might widen pre-existing educational disparities [15]. Governments, educational institutions, and international organisations must work together to overcome these obstacles and make sure that everyone has equal access to technology so that education may be improved.

Using informatization as a lens, this study seeks to delve into the multifaceted problem of teacher retention in Myanmar's rural public basic education schools. Although this is a complex topic with many facets (economic, social, cultural, and technological), our main goal is to determine what variables impact teacher retention in various contexts and how to study them. This study aims to shed light on the possibilities and threats facing rural Myanmar's educational system by breaking it down into its component parts.

The study goes beyond just looking at these problems; it also investigates the potential role that informatization, or the use of ICTs in the classroom, can play in finding solutions. As part of this effort, we will investigate the potential of digital resources to enhance learning and teaching settings, support professional development for educators, and, finally, boost teacher happiness and retention rates. Infrastructure limits, financial limitations, and teacher digital competence are some of the obstacles to implementing informatization in these remote settings that will be taken into account in the study.

The study aims to provide insights and recommendations that are useful to educators and policymakers in Myanmar and the field of educational development in similar contexts globally by bridging the gap between rural education issues and technological breakthroughs. This research seeks to add to the current conversation on finding new and long-term ways to improve rural schools' educational offerings.

This research delves into a critical issue inside Myanmar's educational system using an analytical descriptive approach. The main objective of this research is to determine what factors have the most impact on teacher retention in rural basic education schools and how informatization, the use of ICTs in education, might help with these issues. The importance of this research rests in the fact that it may reveal ways in which technological progress can improve educational settings by lowering the obstacles encountered by teachers in rural locations, thereby leading to better learning and teaching. In order to close the achievement gap between Myanmar's urban and rural schools and ensure that all students have equal access to high-quality education, this study is vital because it provides information that can direct educational initiatives and policy actions.

Methodology. There is a wealth of information available in the extensive and diverse literature on teacher retention, which sheds light on the many aspects

that instructors consider when deciding whether or not to stay in the field. Job satisfaction is a key factor in teachers staying in the profession, according to a large body of studies. Both Loonstra, Brouwers, and Tomic [16] and Li, Gu, and He [17] stress the importance of intrinsic elements such as personal fulfilment from teaching, positive relationships with students, and a sense of professional achievement. On the flip side, elements outside of the individual's control, such as pay and working conditions, are equally significant [18]. Reduced employee turnover is directly associated with competitive pay and benefits [19].

A further important consideration is the work setting, especially the backing of school administration and leadership. The retention rate of teachers is higher in schools with strong and supportive leadership [20]. Another important factor in teachers' choices to remain is the availability of possibilities for professional development and advancement in their careers ([21; 22]). Sheridan et al. [23] found that teachers are more likely to stay in the field if they have clear career advancement options and receive continual training.

A common thread running across the research is the effect of policy changes on the retention of teachers. According to research by Farmer [24] and Torres [25], educational changes might cause teacher burnout and attrition due to increasing workload and accountability measures. Job satisfaction and retention can be improved through policies that encourage teachers to have more autonomy and participate in decision-making [26].

There is a complicated interaction of variables that is reflected in global trends in teacher retention. In and of themselves, monetary incentives are not enough. The retention of a competent and dedicated teaching staff is dependent on three factors: teacher autonomy, professional development opportunities, and a supportive work environment.

Studies, such as Messacar and Oreopoulos' [27] analysis, have shown that kids' houses are often far from their schools, which might cause problems with regular attendance and increased dropout rates. Research conducted in 2016 by Betz, Partridge, and Fallah highlights the fact that educators tend to favour urban areas with superior amenities and possibilities for professional growth [28]. As a result, this geographical remoteness has an effect on both the recruitment and retention of skilled instructors.

A common thread running across rural education literature is the impact of socioeconomic factors. Underfunding rural schools causes them to have outdated or non-existent buildings and a dearth of instructional resources, according to research by Mojapelo [29]. A study conducted by Deci and Ryan in 2012 highlights the significant impact of rural families' economic circumstances [30]. The study found that child labour is frequently a necessity due to economic demands, which in turn negatively impacts school attendance and engagement.

Researchers such as Haddix [31] have delved further into the topic of rural education's cultural hurdles, noting that a standardised curriculum that caters to local requirements can be hindered by the distinct cultural and linguistic diversity seen in rural areas. Furthermore, as Wang and Degol [32] analysed, traditional social norms and beliefs might impact enrolment and retention rates by downplaying the importance of formal education, especially for girls.

An emerging field of study is the function of informatization in teacher retention, which seeks to understand how the incorporation of ICT influences teachers' work satisfaction and tenure in the field. There is a significant association between teachers' job happiness and their access to digital resources, according to a critical study by Stang-Rabrig et al. [33]. This suggests that informatization can improve teachers' professional experience by providing them with more dynamic teaching tools and resources.

Online platforms and digital materials enable teachers to engage in continuous learning and collaboration, which are known to have a beneficial impact on retention, according to De Freitas, Morgan, and Gibson's 2015 research that explores the use of technology in professional development [34]. Kraft, Simon, and Lyon [35] discovered that teachers, particularly those working in remote or underfunded schools, are less likely to feel isolated when they participate in online communities and networks. This finding lends credence to this idea.

Also, administrative difficulties are a common reason for teacher burnout and turnover; Palloff and Pratt [36] investigate how informatization can alleviate this problem. The results show that administrative responsibilities can be simplified with the use of ICT, which frees up instructors to concentrate on instruction rather than paperwork.

Results and discussion. *Overview of teacher retention issues in rural Myanmar.* This study provides a comprehensive overview of the challenges related to teacher retention in rural Myanmar, revealing a complex interplay of factors that contribute to the high turnover rates. The problem of geographical isolation is at the heart of these difficulties. Both their professional and personal lives are impacted by the tremendous challenges that teachers in rural Myanmar encounter due to their isolation. This difficulty is exacerbated because of the absence of basic infrastructure, such as roads and houses, which makes it much more difficult for teachers to settle and integrate into these areas [37].

The fact that educators in rural locations confront significant financial challenges is another important discovery. Salary levels in these areas do not reflect the extra difficulties of working in remote areas and do not always match the cost of living, according to this study. As a result of the economic pressure, many educators are hesitant to stay in rural areas and instead look for work in cities, where they may find better chances and living conditions.

The retention of teachers is also greatly affected by cultural factors. The study emphasises the cultural gap that frequently occurs between rural communities and teachers, who are usually from different ethnic backgrounds or live in cities. Teachers may feel even less committed to their jobs in the long run if they experience feelings of alienation and loneliness as a result of this divide.

It is worth noting that the study discovered that one of the main factors impacting teacher retention is the availability (or lack thereof) of professional development opportunities. Teachers in rural areas of Myanmar (Figure 1) frequently face barriers to professional development and promotion opportunities, which negatively impacts their job satisfaction and ability to advance in their careers [38]. They are less invested in staying in the field and less competent teachers as a result of this lack of professional development opportunities.

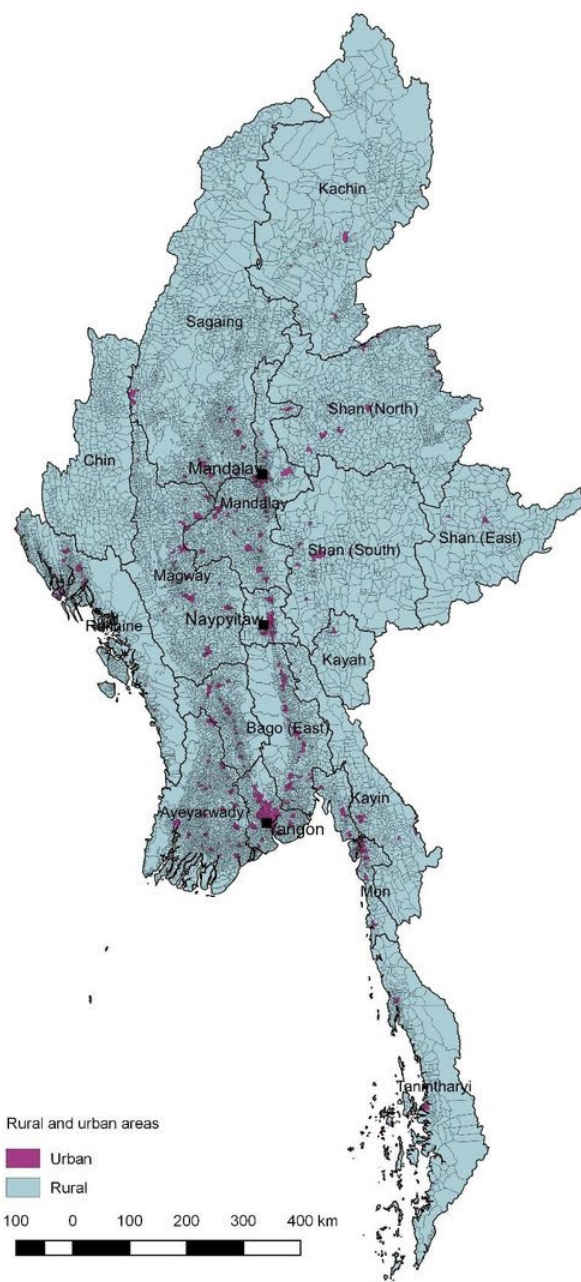


Figure 1. Urban and rural areas of Myanmar. Urban areas are defined as village tracts with population >5000 persons and population density >400 persons/km²

Source: United Nations Statistics Division (2019).

At last, it became clear that educational policies and the backing of the government and educational institutions had a major influence. When faced with adversity, many educators feel alone and helpless, with little resources available to them. It is becoming more difficult for teachers in rural Myanmar to commit to long-term careers due to the lack of support and other problems [39].

Impact of socio-economic and cultural factors. The impact of socio-economic and cultural factors on teacher retention in rural Myanmar is profound and multi-

faceted, deeply influencing both the educational landscape and the lives of teachers working in these settings. Educational institutions face a domino effect of social and economic problems, most of which originate in rural areas. Underfunded schools with few resources are a primary consequence of the restricted educational budgets caused by the low levels of economic development in these regions. Because of budget cuts, rural schools are unable to provide their students with the same quality education as their urban counterparts, and instructors in rural areas face lower pay and fewer professional development opportunities [40].

While the cultural diversity of rural Myanmar is a strength of the society, it can be a barrier for educators. Teachers may find it difficult to integrate into the society due to feelings of isolation and separation caused by the cultural barrier. Language hurdles exacerbate the problem because many rural areas have dominant local languages or dialects, which makes it harder for teachers who aren't fluent in these languages to communicate and teach.

In addition, rural families' socio-economic status greatly influences the educational setting. Student absenteeism and dropout rates are greater because youngsters are often forced to work in agriculture or household chores because education is not prioritised over immediate economic requirements [41]. Not only does this dynamic impact students' learning outcomes, but it also puts extra pressure on teachers, who have to adjust to classes where students' interest and readiness levels change and attendance is unpredictable.

Education in rural Myanmar is also shaped by the traditional social structures and values that are prominent there. Gender bias in education is noticeable in some areas, and it has an impact on the number of female students enrolled and the number of female teachers hired [42]. Teachers, particularly those who fight for gender equality in the classroom, may find this gender gap to be an exceptionally hostile and difficult work environment.

Another obstacle is the socioeconomic level of the educators involved. Teachers' inability to empathise with their pupils' struggles stems from their own privileged upbringings or city lives, which might make them less successful and less committed to staying in the field.

Informatization and its influence on teacher retention. Integration of ICT into education, or informatization, has become a major factor influencing teacher retention in rural Myanmar's educational landscape. Teachers' professional experiences and decisions to stay in their positions are influenced by informatization, which tackles numerous fundamental issues they encounter in these domains. Improved methods of instruction are among informatization's most noticeable effects. Teachers now have new ways to engage their pupils through the use of digital tools and resources, which makes teaching in remote areas more dynamic and rewarding. Because these technologies allow them to convey content more effectively and accommodate to varied learning styles, teachers often feel increased energy and motivation as a result of technology integration [43]. This change might be especially refreshing for educators working in rural regions because it eliminates the monotony and constraints of conventional teaching practices.

The line graph in Figure 2 depicts the hypothetical correlation between the integration of informatization in education and the motivation and job satisfaction

of teachers over time. The blue line represents the measure of informatization integration, while the green line shows teacher motivation and job satisfaction. Both measures are in arbitrary units. As seen in the graph, from 2010 to 2022, there is a noticeable positive trend in both the integration of informatization and the motivation and job satisfaction of teachers. This suggests a correlation where increased informatization integration coincides with higher levels of teacher motivation and job satisfaction over the years. This hypothetical data aligns with the concept that the adoption of information and communication technologies in education can positively impact teacher experiences and satisfaction.

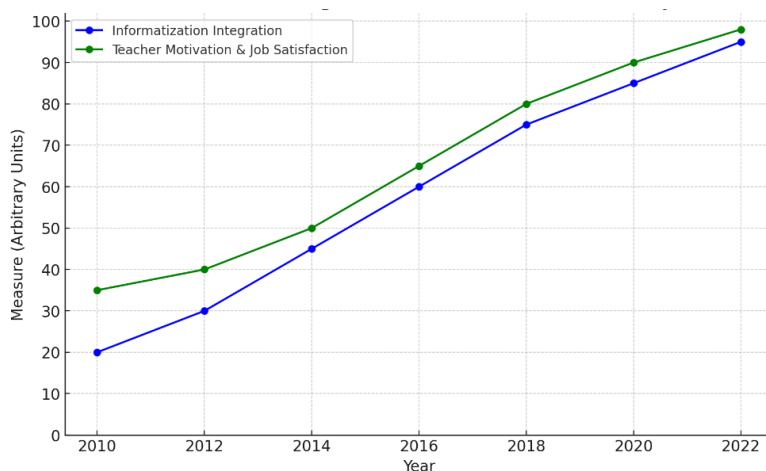


Figure 2. Impact of Informatization on Teacher Motivation

Source: compiled by Wynn Marlar, Mohamad Zreik.

When it comes to helping educators grow professionally, informatization is equally vital. Teachers in rural regions can interact with colleagues, share experiences, and learn new things using internet resources, educational platforms, and virtual communities of practice. In remote areas, where chances for career advancement and teamwork are often limited, this connection is extremely important. The variables that contribute to teacher turnover, such as feelings of professional isolation and stagnation, can be mitigated through informatization, which promotes continual learning and peer support.

In addition, administrative efficiency can be enhanced by the incorporation of ICT in education. Teachers in rural regions frequently have a heavy administrative burden that takes time away from their primary responsibility of teaching. By automating a lot of these clerical processes, such as student evaluations and record keeping, informatization allows educators more time to devote to actual instruction and student interaction [44]. A major component in improving job satisfaction and minimising burnout is this decrease in administrative burden, which influences teachers' decisions to remain.

The effects of informatization, however, are not problem-free. Inadequate infrastructure, such as consistent internet access and digital device availability, is a common barrier to the effective integration of ICT in rural schools [45]. Furthermore, in order to guarantee that educators are prepared to make good use of new tools,

training and assistance are necessary. Regardless of these obstacles, informatization has a good chance of influencing rural Myanmar teacher retention in a positive way, leading to teachers who are more engaged, supported, and satisfied in their work.

Discussion. A complex knowledge of the interplay between the many elements that impact a teacher's choice to stay in their job is required for interpreting the results of this study on teacher retention in rural Myanmar. Fundamental to this view is the idea that the complex mix of possibilities and threats that teachers encounter in rural areas determines whether or not they stay in the profession.

Teachers in rural schools in Myanmar face one-of-a-kind circumstances due to the combination of social and economic difficulties and physical isolation. When taken together, these elements create a setting that teachers may find emotionally and physically taxing. The personal well-being and effectiveness of teachers in these contexts are both affected by the inadequate resources and infrastructure they often face. These difficulties are made much worse by the cultural differences and financial limitations they face. Nevertheless, it is essential to recognise that these challenges do not only discourage educators; they also offer chances for perseverance, flexibility, and creativity.

There are advantages and disadvantages for teachers due to the cultural and language variety in rural Myanmar. It has the ability to enhance educators' professional experiences by exposing them to other cultures and learning contexts, but it can also cause feelings of isolation and communication problems. In today's increasingly globalised society, cultural competency and adaptability are crucial in rural education, especially in this context.

The results also provide insight into how informatization might revolutionise schooling in rural areas. A glimmer of hope in tackling some of the fundamental problems with teacher retention is the incorporation of ICT into education. Informatization has the potential to greatly boost teacher motivation and job satisfaction by improving teaching approaches, expanding opportunities for professional development, and decreasing administrative costs [46]. Nevertheless, it is crucial to take into account the local context while implementing these technologies, such as the infrastructure that is available and the necessity of teacher training in information and communication technology.

In addition, the study's results indicate that the larger socio-political and economic context is necessary to understand the phenomenon of teacher retention in rural Myanmar. Factors outside of the classroom, such as community support, government policy, and the general importance of education in rural areas, impact teachers' decisions to stay in their jobs. Consequently, it is imperative that initiatives to boost teacher retention adopt a comprehensive strategy, tackling both the acute difficulties encountered by educators and the underlying systemic problems in rural Myanmar's educational environment.

The bar chart in figure 3 illustrates the key challenges faced by rural teachers in Myanmar. It shows three major challenges: inadequate resources, cultural barriers, and limited professional development opportunities. The values assigned to each challenge represent the relative impact or severity of these challenges. In this illustration, inadequate resources are seen as the most significant challenge, followed by limited professional development opportunities and cultural barriers.

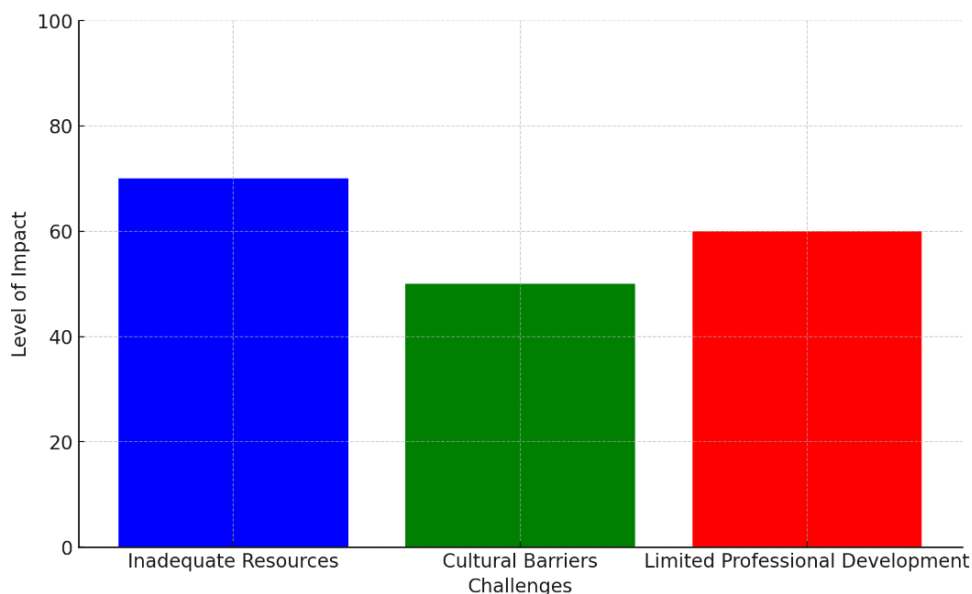


Figure 3. Challenges faced by rural teachers

Source: compiled by Wynn Marlar, Mohamad Zreik.

Informatization, the integration of information and communication technologies in education, emerges as a pivotal tool for enhancing teacher retention, particularly in the challenging environments of rural Myanmar. The results of this study shed light on how informatization has changed the face of education and how it may help solve some of the biggest problems that educators encounter today.

A shining example of innovation is the incorporation of digital tools and resources into rural classrooms, which provide teachers with fresh and interesting ways to educate. This empowerment through technology breathes new life into the teaching profession by bringing a feeling of adventure and excitement to each classroom. These tools are more than simply a convenience for teachers who work alone; they are a vital connection to the education community and pedagogical progress in the globe at large [45]. Especially in the face of the constant difficulties inherent in rural education, this bond is critical for maintaining teachers' passion and dedication to their jobs.

A great number of rural educators have found that informatization opens doors to professional development opportunities that were previously out of reach [47]. Teachers are able to keep up with the latest developments in education and improve their own teaching practices through the many digital resources available to them, such as online courses, virtual workshops, and resource libraries [48]. Because it gives them a chance to advance their careers, teachers are more likely to be happy and committed to their jobs when they have opportunities to do so.

The importance of teamwork in informatization cannot be emphasised enough. Teachers from all around the world can find each other and work together towards a common goal using online platforms. With the help of these online communities, people are able to find direction, ideas, and a place to work together to solve problems [49]. Having access to such networks can mean the world to teachers in rural locations, who may otherwise feel alone in their profession.

The lessening of administrative duties is another more practical facet of informatization that relates to education. From keeping track of attendance and grades to organising lessons and sharing resources, digital tools have made many mundane jobs much easier. Teachers can better focus on their students and their work if they are not burdened with administrative tasks [45]. Improving job happiness and reducing burnout are important variables in teacher retention, and this shift in focus can help achieve both.

Nevertheless, there are obstacles to implementing informatization successfully in rural Myanmar. It is imperative that problems like inadequate internet access, a dearth of digital equipment, and the necessity of technological training for educators be resolved. In addition, to make sure it fits in with the local context and meets the unique needs of rural instructors and students, ICT integration into education needs careful planning and assistance.

Conclusion. The study concludes with a set of policy suggestions meant to improve the situation, after having explored teacher retention concerns in rural Myanmar. The necessity of a comprehensive strategy that recognises the complex character of the difficulties encountered by educators in these contexts is fundamental to these suggestions.

The first critical issue is the lack of adequate financial incentives and support systems for rural educators. Teachers in these areas confront unique obstacles owing to their remoteness and lack of resources; as a result, policies should be crafted to provide them with competitive wages and benefits. To further alleviate the financial strain of relocating to a rural area, housing subsidies or allowances should be provided, especially to educators leaving urban areas.

It is important to prioritise opportunities for professional development with monetary incentives. Rural educators should have access to ongoing professional development opportunities funded by the government and run in conjunction with schools. One possible solution is to create online spaces where educators can work together and share information, so that no matter where they are, they may always have access to the latest training and education. Not only would these programmes help educators become more proficient in their fields, but they would also boost their morale and happiness on the job.

The improvement of school infrastructure and resources is an important area where policy should be intervened. Schools in remote areas desperately need funding for improvements to their physical and technical facilities. Making sure people have access to digital gadgets, maintaining stable internet connections, and enhancing essential facilities like libraries, labs, and classrooms are all part of this. Not only would kids gain from these upgrades, but instructors would also enjoy a more pleasant workplace.

Teachers new to rural areas may also benefit from cultural integration programmes. In order to facilitate teachers' cultural and social integration, these programmes may centre on language training, cultural sensitivity workshops, and community involvement activities. This would allow them to establish strong links with the local population.

Public policy ought to promote education and civic engagement. Teachers and children alike can benefit from a more positive learning environment that is

fostered via community engagement. Some examples of community engagement programmes include Parent-Teacher Associations (PTAs), community-based learning initiatives, and advisory committees at the local level.

In remote locations like Myanmar, informatization has the potential to greatly impact future educational techniques. Findings from this research highlight informatization's promise to improve education in the future by tackling existing problems and paving the way for more inclusive and flexible curricula.

When it comes to closing the achievement gap between urban and rural areas, informatization will be an essential tool in the future. Thanks to technological advancements, educational opportunities and resources that were previously unavailable to students and instructors in rural areas are now within reach. Providing equitable access to education requires the democratisation of educational resources so that students in rural areas may compete with their urban peers.

Tools for professional development and collaboration made possible by informatization are essential for teachers' progress and job satisfaction. Building and maintaining online professional networks where educators may connect, communicate, and support one another should be a priority for future initiatives. Teachers in rural or otherwise underserved areas may find these networks particularly helpful since they bring them together with other educators and give them a feeling of purpose.

But it takes considerable preparation and implementation to successfully include informatization into instructional practices. To prioritize the availability, accessibility, and relevance of technology in meeting the needs of rural educators and students is essential. This includes spending money on infrastructure, like consistent internet access, and making sure both students and educators have the skills to make good use of these tools.

It is important to consider the cultural and socioeconomic conditions of rural areas while developing future initiatives. Instead than trying to supplant more conventional forms of instruction, informatization should work to improve upon them. The success and acceptance of technology will depend on how well it integrates with local cultures and languages.

References

- [1] Lwin T. Global justice, national education and local realities in Myanmar: a civil society perspective. *Asia Pacific Education Review*. 2019;20(2):273–284.
- [2] Belton B, Filipski M. Rural transformation in central Myanmar: by how much, and for whom? *Journal of Rural Studies*. 2019;67:166–176.
- [3] Gomersall S, Floyd A. Resilience: Myanmar students' experiences of overcoming eLearning challenges during COVID-19 and political instability. *Asia Pacific Education Review*. 2023;24(3):447–459.
- [4] James H. *Governance and civil society in Myanmar: education, health and environment*. Routledge; 2005.
- [5] South A, Lall MC. *Schooling and conflict: ethnic education and mother tongue-based teaching in Myanmar*. USAID; 2016.
- [6] Malik RS. Educational challenges in 21st century and sustainable development. *Journal of Sustainable Development Education and Research*. 2018;2(1):9–20.
- [7] Nieto S. *The light in their eyes: creating multicultural learning communities*. Teachers College Press; 2015.

- [8] Donoghue F. *The last professors: the corporate university and the fate of the humanities, with a new introduction*. Fordham University Press; 2018.
- [9] Day C, Gu Q, Sammons P. The impact of leadership on student outcomes: how successful school leaders use transformational and instructional strategies to make a difference. *Educational Administration Quarterly*. 2016;52(2):221–258.
- [10] Tyner K. *Literacy in a digital world: teaching and learning in the age of information*. Routledge; 2014.
- [11] Jiang Z, Wu H, Cheng H, Wang W, Xie AN, Fitzgerald SR. Twelve tips for teaching medical students online under COVID-19. *Medical Education Online*. 2021;26(1):1854066.
- [12] Zreik M. Bridging the digital divide: the role of China-africa cooperation in the evolution of higher education amidst COVID-19 and beyond. In: Mashau P, Farisani T. (eds), *Accessibility of Digital Higher Education in the Global South*. IGI Global; 2024. p. 232–246. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9179-9.ch012>
- [13] Meletiou-Mavrotheris M, Eteokleous N, Stylianou-Georgiou A. Emergency remote learning in higher education in Cyprus during COVID-19 lockdown: a zoom-out view of challenges and opportunities for quality online learning. *Education Sciences*. 2022;12(7):477.
- [14] Gan B, Menkhoff T, Smith R. Enhancing students' learning process through interactive digital media: new opportunities for collaborative learning. *Computers in Human Behavior*. 2015;5:652–663.
- [15] Azionya CM, Nhedzi A. The digital divide and higher education challenge with emergency online learning: analysis of tweets in the wake of the COVID-19 lockdown. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 2021;22(4):164–182.
- [16] Loonstra B, Brouwers A, Tomic W. Feelings of existential fulfilment and burnout among secondary school teachers. *Teaching and Teacher Education*. 2009;25(5):752–757.
- [17] Li Q, Gu Q, He W. Resilience of Chinese teachers: why perceived work conditions and relational trust matter. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*. 2019;17(3):143–159.
- [18] Ingersoll RM. *Who controls teachers' work?: power and accountability in America's schools*. Harvard University Press; 2009.
- [19] Ghosh P, Satyawadi R, Prasad Joshi J, Shadman M. Who stays with you? Factors predicting employees' intention to stay. *International Journal of Organizational Analysis*. 2013;21(3):288–312.
- [20] Mancuso SV, Roberts L, White GP. Teacher retention in international schools: the key role of school leadership. *Journal of Research in International Education*. 2010;9(3):306–323.
- [21] Zreik M. The paradox of educational inequality in Indonesia: socioeconomic implications and paths towards inclusion. In: Sart G, Tokal P, Myrvang N. (eds), *Socio-Economic Implications of Global Educational Inequalities* IGI Global; 2024. p. 69–85. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0693-2.ch004>
- [22] Zreik M. Cultivating ILCs in China: a pathway to culturally sustaining and transformative education. In: Adams S, Breidenstein A. (eds), *Exploring Meaningful and Sustainable Intentional Learning Communities for P-20 Educators*. IGI Global; 2024. p. 120–140. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7270-5.ch006>
- [23] Sheridan SM, Edwards CP, Marvin CA, Knoche LL. Professional development in early childhood programs: process issues and research needs. *Early Education and Development*. 2009;20(3):377–401.
- [24] Farmer D. Teacher attrition: the impacts of stress. *Delta Kappa Gamma Bulletin*. 2020;87(1):41–50.
- [25] Torres AC. Is this work sustainable? Teacher turnover and perceptions of workload in charter management organizations. *Urban Education*. 2016;51(8):891–914.
- [26] Sarafidou JO, Chatzioannidis G. Teacher participation in decision making and its impact on school and teachers. *International Journal of Educational Management*. 2013;7(2):170–183.

- [27] Messacar D, Oreopoulos P. Staying in school: a proposal for raising high-school graduation rates. *Issues in Science and Technology*. 2013;29(2):55–61.
- [28] Betz MR, Partridge MD, Fallah B. Smart cities and attracting knowledge workers: which cities attract highly-educated workers in the 21st century? *Papers in Regional Science*. 2016;95(4):819–841.
- [29] Mojapelo SM. Challenges in establishing and maintaining functional school libraries: lessons from Limpopo Province, South Africa. *Journal of Librarianship and Information Science*. 2018;50(4):410–426.
- [30] Deci EL, Ryan RM. Motivation, personality, and development within embedded social contexts: an overview of self-determination theory. *The Oxford Handbook of Human Motivation*. 2012;18(6):85–107.
- [31] Haddix MM. *Cultivating racial and linguistic diversity in literacy teacher education: teachers like me*. Routledge; 2015.
- [32] Wang MT, Degol JL. Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational Psychology Review*. 2017;29:119–140.
- [33] Stang-Rabrig J, Brüggemann T, Lorenz R, McElvany N. Teachers' occupational well-being during the COVID-19 pandemic: the role of resources and demands. *Teaching and Teacher Education*. 2022;117:103803.
- [34] De Freitas SI, Morgan J, Gibson D. Will MOOCs transform learning and teaching in higher education? Engagement and course retention in online learning provision. *British Journal of Educational Technology*. 2015;46(3):455–471.
- [35] Kraft MA, Simon NS, Lyon MA. Sustaining a sense of success: the protective role of teacher working conditions during the COVID-19 pandemic. *Journal of Research on Educational Effectiveness*. 2021;14(4):727–769.
- [36] Palloff RM, Pratt K. *Lessons from the virtual classroom: the realities of online teaching*. John Wiley & Sons; 2013.
- [37] Thein-Lemelson SM. 'Politicide' and the Myanmar coup. *Anthropology Today*. 2021; 37(2):3–5.
- [38] Milio S, Garnizova E, Shkreli A. *Assessment study of technical and vocational education and training (TVET) in Myanmar*. International Labour Organization; 2014.
- [39] Lall M. *Myanmar's education reforms: a pathway to social justice?* UCL Press; 2021.
- [40] Liu J, Bray M. Private subtractory tutoring: the negative impact of shadow education on public schooling in Myanmar. *International Journal of Educational Development*. 2020;76:102213.
- [41] Cunningham W, Munoz R. *Myanmar's future jobs: embracing modernity*. World Bank; 2018.
- [42] Carnegie M, Cornish PS, Htwe KK, Htwe NN. Gender, decision-making and farm practice change: an action learning intervention in Myanmar. *Journal of Rural Studies*. 2020;78:503–515.
- [43] Smeda N, Dakich E, Sharda N. The effectiveness of digital storytelling in the classrooms: a comprehensive study. *Smart Learning Environments*. 2014;1:1–21.
- [44] Woolf BP. *Building intelligent interactive tutors: student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Morgan Kaufmann; 2010.
- [45] Kormos E, Wisdom K. Rural schools and the digital divide: technology in the learning experience. *Theory & Practice in Rural Education*. 2021;11(1):25–39.
- [46] Toropova A, Myrberg E, Johansson S. Teacher job satisfaction: the importance of school working conditions and teacher characteristics. *Educational Review*. 2021;73(1):71–97.
- [47] Liao YC, Ottenbreit-Leftwich A, Karlin M, Glazewski K, Brush T. Supporting change in teacher practice: examining shifts of teachers' professional development preferences and needs for technology integration. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. 2017;17(4):522–548.

- [48] Nuere S, De Miguel L. The digital/technological connection with COVID-19: an unprecedented challenge in university teaching. *Technology, Knowledge and Learning*. 2021;26(4):931–943.
- [49] Collins A, Halverson R. *Rethinking education in the age of technology: the digital revolution and schooling in America*. Teachers College Press; 2018.

Bio notes:

Wynn Marlar, PhD in Educational Economy and Management, School of Education, Huazhong University of Science and Technology, 1037 Luoyu Road, Hu Bei Sheng, Wu Han Shi, 430074, People's Republic of China. E-mail: wynnmarlar.lin@gmail.com

Mohamad Zreik, PhD, Postdoctoral Fellow, School of International Studies, Sun Yat-sen University, No. 2 Daxue Road, Xiangzhou District, Zhuhai, Guangdong Province, 519082, People's Republic of China. ORCID: 0000-0002-6812-6529. E-mail: mohamadzreik1@gmail.com

Сведения об авторах:

Марлар Винн, PhD по экономике и менеджменту образования, факультет образования, Хуачжунский университет науки и техники, Китайская Народная Республика, 430074, провинция Хубэй, Ухань, Лояй-роуд, 1037. E-mail: wynnmarlar.lin@gmail.com

Зрейк Мохамад, PhD, факультет международных исследований, Университет имени Сунь Ятсена, Китайская Народная Республика, 519082, провинция Гуандун, Чжухай, р-н Сянчжоу, ул. Дасюэ, 2. ORCID: 0000-0002-6812-6529. E-mail: mohamadzreik1@gmail.com


DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-147-156

EDN: GRTUBI

УДК 378.1

Научная статья / Research article

Формирование цифровой исследовательской компетентности будущего учителя математики в рамках проектной деятельности

Е.Н. Алексеева *Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Орел, Российская Федерация* alexeeva_e_n@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Формирование цифровой образовательной среды уже на уровне школьного образования является необходимым условием успешного решения задачи подготовки кадров для цифровой экономики, приоритетным направлением проекта «Цифровая образовательная среда» в рамках национального проекта «Образование». Применение специализированных программных продуктов при обучении математике играет важную роль в интеллектуальном развитии обучающихся, включая школьников, обладающих высоким уровнем математических способностей и требующих индивидуализированного подхода в обучении. Как никогда ранее актуальной для вузов, ведущих подготовку учителей, становится проблема формирования соответствующей профессиональной компетентности у студентов – будущих учителей математики. *Цели исследования* – анализ опыта формирования у студентов специальной цифровой исследовательской компетентности в рамках выполнения ими проектных заданий с применением цифровых технологий и формулировка предложений по совершенствованию процесса освоения будущими учителями математики цифровых инструментов обучения геометрии на этапе получения ими высшего образования. *Методология:* осуществлен анализ возможностей применения системы динамической геометрии GeoGebra в математических практико-ориентированных проектных исследованиях студентов – будущих учителей математики. В ходе выполнения проектных заданий применялись методы экспериментальной математики и визуализации геометрических объектов. *Результаты:* изучены возможности применения специализированных динамических систем геометрии для организации проектно-исследовательской деятельности студентов; спроектирована и апробирована сквозная предметно-методическая линия овладения будущими учителями математики компетенциями в области разработки и применения цифровых образовательных ресурсов обучения геометрии, навыками организации проектной деятельности учащихся, обладающих высоким уровнем математических способностей; предложены индивидуализированные подходы к обучению самих студентов, будущих учителей математики, в контексте формирования их готовности к профессиональной деятельности в условиях развития индивидуализации школьного образования. *Заключение:* представлен практический опыт приме-

© Алексеева Е.Н., 2024

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

нения цифровых инструментов студентами в практико-ориентированных проектных исследованиях, проведение которых привело к интересным результатам, обладающим элементами новизны.

Ключевые слова: система динамической геометрии, GeoGebra, индивидуализация обучения математике

Заявление о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.


История статьи: поступила в редакцию 7 декабря 2023 г.; доработана после рецензирования 15 января 2024 г.; принята к публикации 20 января 2024 г.

Для цитирования: Алексеева Е.Н. Формирование цифровой исследовательской компетентности будущего учителя математики в рамках проектной деятельности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 147–156. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-147-156>

Developing the digital research competence of a future mathematics teacher as a part of project activities

Elena N. Alekseeva 

Oryol State University named after. I.S. Turgenev, Orel, Russian Federation

 alexeeva_e_n@mail.ru

Abstract. *Formulation of the problem.* The formation of a digital educational environment as early as at the school level is a necessary condition for successful solution of the problem of training personnel for the digital economy, a priority direction of the “Digital Educational Environment” project within the framework of the national project “Education”. The use of specialized software products in teaching mathematics plays an important role in the intellectual development of students, including schoolchildren who have a high level of mathematical abilities and require an individualized approach to learning. More than ever before, the problem of developing appropriate professional competence among students and future mathematics teachers is becoming more relevant for universities that specialize in training teachers. *The objectives of the study* are to analyze the experience of developing special digital research competence in students as part of their implementation of project assignments using digital technologies and to formulate proposals for improving the process of future mathematics teachers mastering digital tools for teaching geometry at the stage of their higher education. *Methodology:* an analysis of the possibilities of using the GeoGebra dynamic geometry system in mathematical practice-oriented project studies of students and future mathematics teachers was carried out. During the implementation of design tasks, methods of experimental mathematics and visualization of geometric objects were used. *Results.* The possibilities of using specialized dynamic geometry systems for organizing the design and research activities of students have been studied. An end-to-end subject-based methodological line has been designed and tested for future mathematics teachers to acquire competencies in the development and use of digital educational resources for teaching geometry and to get skills for organizing project activities for students having the high level of mathematical abilities. Individualized approaches to teaching students, future mathematics teachers, are proposed in the context of developing their readiness for professional activities in the conditions

of development of individualization of school education. *Conclusion:* the practical experience of digital tools usage by students in practice-oriented project research, the implementation of which led to interesting results with elements of novelty, is presented.

Keywords: dynamic geometry system, GeoGebra, mathematics learning individualization

Conflicts of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

Article history: received 7 December 2023; revised 15 January 2024; accepted 20 January 2024.

For citation: Alekseeva EN. Developing the digital research competence of a future mathematics teacher as a part of project activities. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):147–156. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-147-156>

Постановка проблемы. Стремительное развитие цифровых технологий и глобальные процессы информатизации, происходящие во всех сферах науки и техники, в повседневной жизни человека, не могут не влиять на систему образования. От разумного баланса основных двух принципов развития образования – гуманизации и информатизации – зависит эффективность всей выстраиваемой в обществе образовательной парадигмы.

В современную школу, да уже и в университет, приходит новое «цифровое поколение» («поколение Z»). Стихийное проникновение Интернета в обучение снижает его качество, но продуманное использование в образовательном процессе информационных технологий может открыть новые возможности для развития обучающихся, в том числе через вовлечение их в учебно-исследовательскую, проектную деятельность, и именно для математического образования это весьма перспективно. Для создания эффективной цифровой образовательной среды современной школе нужен учитель математики нового поколения, готовый к продуктивной работе в такой среде, а, значит, и подходы к подготовке студента, будущего педагога, должны быть направлены на формирование его соответствующей профессиональной компетентности.

Ярким проявлением эры цифровизации в школьном математическом образовании является все более активное применение в процессе обучения математике специализированных пакетов и программ (Mapl, GeoGebra, MathCard и др.). Например, использование специальных динамических математических программ, наибольшее распространение из которых получил пакет GeoGebra, при обучении школьников решению геометрических задач высокого уровня сложности, олимпиадных задач по геометрии дает отличные результаты. Современные информационные технологии позволяют выполнить точный чертеж к задаче, а используя перемещение отдельных элементов геометрических объектов, исследовать их свойства и прийти к идее решения. Конечно, в условиях реальной математической олимпиады ее участник не имеет возможности использовать какие-либо цифровые инструменты. Однако продуманное сочетание традиционных и IT-подходов к обучению геометрии на этапе подготовки стимулирует развитие абстрактного мышления учащегося и позволяет сформировать у школьника ценные исследовательские навыки изучения сложных геометрических систем.

Использование систем динамической геометрии при подготовке будущих учителей математики в вузе, с одной стороны, помогает студентам, как и школьникам, научиться решать геометрические задачи высокого уровня сложности, а, с другой стороны, способствует формированию их специальной исследовательской и методической ИТ-компетентности, готовности к дальнейшей профессиональной деятельности. Полученный в период получения образования опыт применения при обучении геометрии цифровых инструментов подготовит будущих педагогов к работе в условиях индивидуализации обучения математике школьников, прежде всего, обладающих математическими способностями и высоким уровнем мотивации к обучению.

В последнее время активно исследуются вопросы применения систем динамической геометрии при обучении школьников [1–3], а также подходы к обучению будущих учителей математики методике обучения школьников геометрии с применением цифровых инструментов [4; 5]. Специфика методов общепрофессиональной подготовки будущих педагогов, направленной на овладение ими специальными проектными и цифровыми технологиями, активно исследуется и в России [6; 7] и за рубежом [8; 9]. Отдельные исследования направлены на изучение особенностей применения цифровых технологий при формировании у студентов, будущих учителей математики, навыков исследовательской и проектной деятельности [10–12].

В рассматриваемом контексте нами были определены цели и задачи исследования – проанализировать возможность формирования у студентов специальной цифровой исследовательской компетентности в рамках выполнения ими проектных заданий с применением цифровых технологий и сформулировать предложения по совершенствованию процесса освоения будущими учителями математики цифровых инструментов обучения геометрии на этапе получения ими высшего образования.

Методология. Для осуществления поставленных целей проведен анализ возможностей применения системы динамической геометрии GeoGebra в математических практико-ориентированных проектных исследованиях студентов, будущих учителей математики. Проанализирован практический опыт организации проектной деятельности студентов, представлен опыт выполнения обучающимися отдельных проектных заданий с применением цифровых инструментов на основе методов экспериментальной математики и визуализации геометрических объектов.

Результаты и обсуждение. В основу проводимого нами исследования заложена модель методической подготовки будущего учителя математики, направленная на формирование готовности выпускника к созданию развивающей образовательной среды, к индивидуализированной работе со школьниками, обладающими высоким уровнем математических способностей и мотивацией к обучению [13]. Такая модель подготовки предполагает наличие специально выделенной сквозной предметно-методической и исследовательской линии овладения будущим педагогом компетенциями в области разработки и применения цифровых образовательных ресурсов обучения математике, в том числе геометрии, а также навыками организации проектной деятельности учащихся с применением цифровых инструментов, то есть

речь идет о формировании специальной исследовательской цифровой компетентности в структуре методической подготовки будущего педагога.

В рамках данной модели методической подготовки будущего учителя математики на этапе освоения математических дисциплин в курсе геометрии студент осваивает методы визуализации геометрических задач, построения чертежей с помощью специальных пакетов динамической геометрии и анимации изображений.

Далее на этапе освоения дисциплин элементарной и олимпиадной математики студент выполняет динамические чертежи к геометрическим задачам из второй части ЕГЭ по математике (профильный уровень) и к олимпиадным задачам по геометрии.

И, наконец, в рамках организации исследовательской деятельности наиболее способным и мотивированным студентам предлагается выполнить индивидуальные проектные задания с применением одной из систем динамической геометрии. Наибольший интерес, на наш взгляд, представляют собой практико-ориентированные геометрические проекты междисциплинарного характера. Исследовательские навыки прикладного характера особенно ценны у современного учителя-предметника и интересны школьникам.

В рамках проводимого исследования студентам, будущим учителям математики, предлагалось выполнить геометрические проектные задания, в том числе практического содержания.

Так, в 2022 г. было выполнено достаточно интересное исследование, которое привело, на наш взгляд, к значимому результату. Была решена следующая задача (проектная задача 1): *«Выяснить, могут ли у четырехугольника, отличного от параллелограмма, совпадать два из трех «центров тяжести»?»* При этом рассматривались следующие три «центра тяжести» четырехугольника: M_1 – центр тяжести равных грузов, размещенных в вершинах четырехугольника (центроид, или «вершинный центр тяжести»), M_2 – центр тяжести однородной четырехугольной пластины («центр тяжести площади»), M_3 – центр тяжести однородного контура, образующего четырехугольник («центр тяжести периметра»).

Доказательство утверждения, что в случае совпадения центров тяжести M_1 и M_2 четырехугольник является параллелограммом, было опубликовано ранее (2015 г., [14]). Доказательство утверждения, что в случае совпадения центров тяжести M_1 и M_3 четырехугольник является параллелограммом, нам в литературе не встретилось, но затруднений не вызвало. А вот ответить на вопрос: «Могут ли у четырехугольника, не являющегося параллелограммом, совпадать центры тяжести M_2 и M_3 ?» – оказалось не так просто. Ключом к успеху стало то, что сначала удалось построить искомый четырехугольник в системе динамической геометрии GeoGebra (рис. 1). Таким четырехугольником оказался дельтоид с определенными характеристиками, которые затем были найдены аналитически.

Результаты проведенного исследования прошли обсуждение на одной из конференций и по итогам работы конференции были опубликованы [15].

Не менее интересным оказалось еще одно исследование прикладного характера, выполненное в 2023 г. Студенту было предложено решить

следующую задачу (проектную задачу 2): «Дан механизм (см. рис. 2), где $EG = GF = FD = DE$. Ползун 1, скользящий в неподвижных направляющих $t-t$, входит во вращение пары E со звеньями 3 и 6. Звено 7, входящее во вращение пары G со звеньями 3 и 4, скользит в ползунах 2 и 8. Ползун 2 входит во вращательную пару C с ползуном 9, а ползун 8 входит во вращение пары D со звеньями 5 и 6. Ползун 9 скользит по траверзе EE звена 1. Если точку F зафиксировать, то по какой кривой будет двигаться точка C ? Ответ обоснуйте».

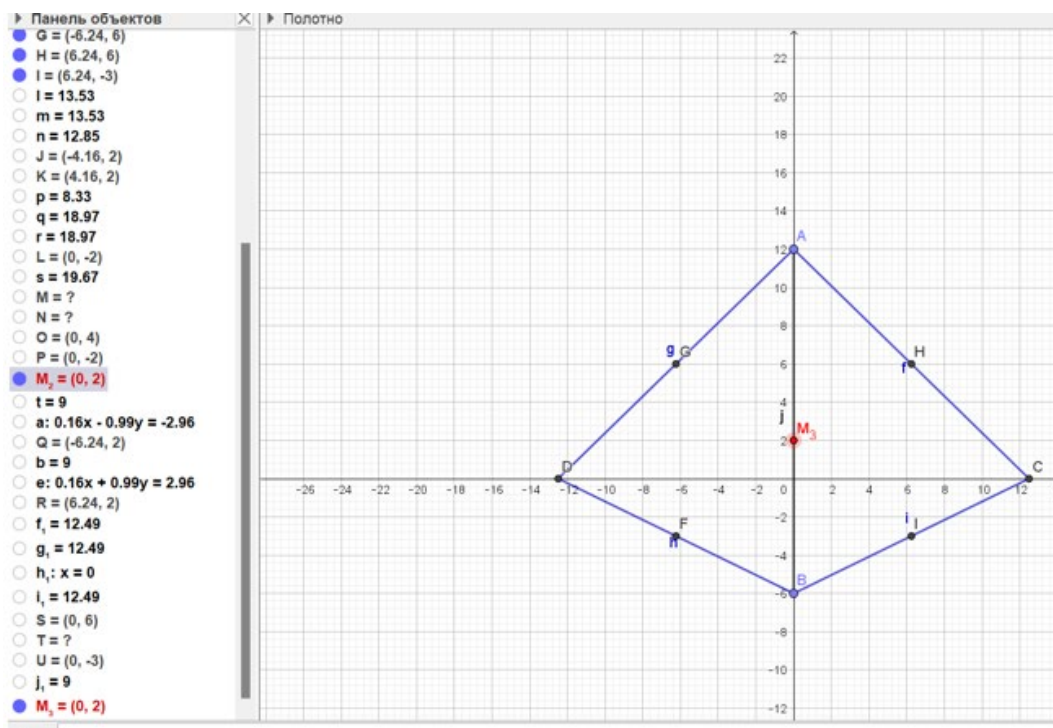


Рис. 1. Четырехугольник, у которого совпали точки M_2 и M_3
Figure 1. The quadrangle with coinciding points M_2 and M_3

Источник: выполнено Е.Н. Алексеевой.
 Source: made by Elena N. Alekseeva.

Построив динамическую модель геометрического объекта в системе GeoGebra и организовав анимацию изображения механизма в движении, обучающийся установил, что точка C описывает параболу с фокусом в точке F и директрисой, направление которой совпадает с $t-t$. Появилась идея решения (к слову, совершенно верная идея), поскольку основой проектного задания послужил механизм, который применялся в прошлом веке для вычерчивания парабол – кулисно-рычажный параболограф Инвардса, название которого говорит само за себя (рис. 3).

Далее студент обосновал траекторию движения точки C , получив аналитически уравнение этой параболы $y = 2px^2$ в прямоугольной системе координат Oxy с центром в точке O , являющейся серединой перпендикуляра, проведенного из фокуса F на направляющую $t-t$, и такой, что F принадлежит оси Ox и $p = OF$. Вывод уравнения параболы основан на том, что в любой

момент времени работы механизма точка C есть точка пересечения диагонали GD ромба $EGFD$ и прямой EE . Уравнение прямой EE , параллельной оси Ox , имеет вид $y = a$, где a – расстояние от прямой EE до прямой OF , т.е. до оси Ox . Угловым коэффициентом диагонали EF ромба равен $k_1 = -\frac{a}{p}$, а тогда угловым коэффициентом диагонали GD равен $k_2 = \frac{p}{a}$ (так как диагонали ромба перпендикулярны). Кроме того, диагональ GD делит диагональ EF пополам, т.е. проходит через середину отрезка EF – точку с координатами $(0; \frac{a}{2})$. Решив систему уравнений, задающих прямые GD и EE ,

$$\begin{cases} y = a \\ y = \frac{p}{a}x + \frac{a}{2} \end{cases},$$

получаем уравнение параболы, по которой движется точка C :

$$y = 2px^2.$$

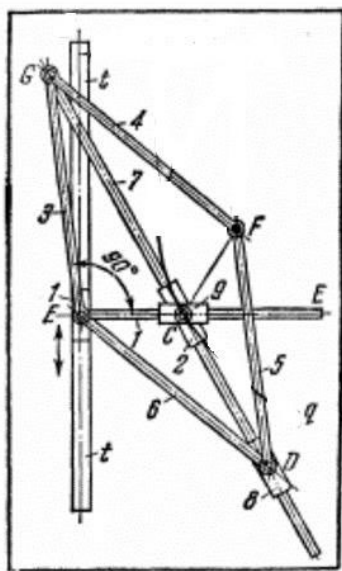


Рис. 2. Чертеж механизма к проектной задаче 2
Figure 2. Drawing of the mechanism for design problem 2

Источник/Source:
<https://azbukametalla.ru/mekhanizmy/chast-2/kulisno-rychazhnye-mekhanizmy>

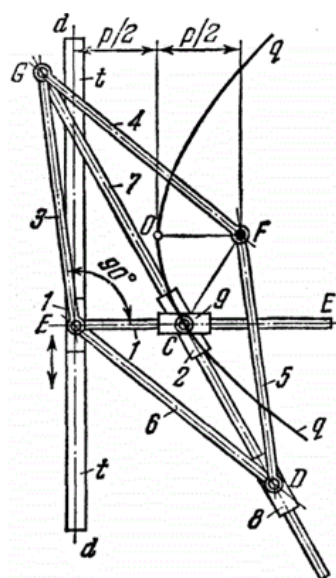


Рис.3. Кулисно-рычажный параболограф
Инвардса
Figure 3. Inwards rocker-lever parabolograph

Источник/Source:
<https://azbukametalla.ru/mekhanizmy/chast-2/kulisno-rychazhnye-mekhanizmy>

Тематических направлений для подобных исследований, конечно, много. Например, в настоящее время один из студентов, будущих учителей математики, ведет работу над решением еще одной достаточно интересной проектной задачи, посвященным исследованию мало известных признаков параллелограмма и сопутствующих четырехугольников с применением системы Maple.

Заключение. Представленный практический опыт применения цифровых инструментов студентами в практико-ориентированных проектных ис-

следованиях, на наш взгляд, весьма интересен не только с точки зрения качества полученных результатов, обладающих элементами новизны, хотя это не маловажно. Важен результат вовлечения студентов в реальную проектную деятельность с точки зрения формирования их специальной цифровой исследовательской компетентности в контексте их дальнейшей педагогической деятельности.

Использование цифровых инструментов, специализированных проектов и программ имеет важное значение в методической подготовке будущих учителей математики, в том числе при организации их индивидуальной проектно-исследовательской учебной деятельности, в контексте их профессиональной компетентности к работе в условиях индивидуализации обучения математике в современной школе.

Список литературы

- [1] Безумова О.Л. Обучение геометрии с использованием возможностей GeoGebra. Архангельск: КИРА, 2011. 140 с.
- [2] Танкевич Л.М., Шкляр А.Е. GeoGebra как средство решения стереометрических задач // Молодой ученый. 2018. № 11. С. 53–57.
- [3] Далингер В.А. Цифровые образовательные ресурсы на службе у методики обучения геометрии в школе // Информация и образование: границы коммуникаций INFO. 2020. № 12 (20). С. 47–50.
- [4] Анциферова А.В., Майер В.Р. «Живая геометрия» как средство развития исследовательских умений студентов в условиях индивидуально-ориентированного обучения // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2010. № 2. С. 9–15.
- [5] Бычкова Д.Д. Формирование профессиональных компетенций у будущих учителей-предметников в области создания цифровых образовательных ресурсов // Информатика и образование. 2021. № 3. С. 23–30. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-3-23-30>
- [6] Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.Л. Модель многоуровневой подготовки педагогических кадров к профессиональной деятельности в условиях цифрового обучения // Homo Cyberus. 2019. № 2 (7). С. 44–55.
- [7] Гребенюк Т.Б. Подготовка будущего педагога к цифровизации образования как педагогическая проблема // Калининградский вестник образования. 2020. № 2 (6). С. 20–27.
- [8] Grossman P., Dean C.G.P., Kavanagh S.S., Herrmann Z. Preparing teachers for project-based teaching // Phi Delta Kappan. 2019.Vol. 100. No. 7. Pp. 43–48. <https://doi.org/10.1177%2F0031721719841338>
- [9] Rahmania I. Project based learning (PjBL) learning model with STEM approach in natural science learning for the 21st century // Budapest International Research and Critics University Journal. 2021. Vol. 4. No. 1. Pp. 1161–1167.
- [10] Сафуанов И.С., Галямова Э.Х. Влияние современных информационных технологий на методы, формы и средства осуществления методической подготовки будущего учителя математики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2011. № 2. С. 86–90.
- [11] Шапкина М.Б. Особенности использования информационных технологий в подготовке будущего учителя математики на современном этапе // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. № 1 (23). С. 228–231.
- [12] Богданова Е.А., Богданов П.С., Богданов С.Н. Реализация научно-исследовательской работы будущих учителей математики с привлечением системы динамиче-

- ской математики GeoGebra // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2023. Т. 20. № 2. С. 207–220. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-2-207-220>
- [13] Алексеева Е.Н. Принципы методической подготовки будущего учителя математики к работе в условиях индивидуализации обучения // Вестник ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина. 2022. № 4. С. 162–179. <http://doi.org/10.18384/2310-7219-2022-4-87-99>
- [14] Гашков С.Б. Центры тяжести и геометрия. М.: МЦНМО, 2015. 64 с.
- [15] Алексеева Е.Н., Саватеева Е.С. Использование программы GeoGebra при обучении решению олимпиадных задач по геометрии будущих учителей математики // Цифровые инструменты в образовании: сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 6–7 апреля 2023 года. Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2023, С. 93–97.

References

- [1] Bezumova OL. *Teaching geometry using GeoGebra capabilities*. Arkhangelsk: KIRA Publ.; 2011. (In Russ.)
- [2] Tankevich LM, Shklyar AE. GeoGebra as the tool for solving stereometric problems. *Young Scientist*. 2018;(11):53–57. (In Russ.)
- [3] Dalinger VA. Digital educational resources in the service of geometry teaching methods in school. *Information and Education: Boundaries of Communications INFO*. 2020;(12): 47–50. (In Russ.)
- [4] Antsiferova AV, Mayer VR. “Living geometry” as a means of developing students’ research skills in the conditions of individual-oriented learning. *Vestnik KSPU im. V.P. Astafieva*. 2010;(2):9–15. (In Russ.)
- [5] Bychkova DD. Formation of professional competencies among future subject teachers in the field of creating digital educational resources. *Computer Science and Education*. 2021;(3):23–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-3-23-30>
- [6] Weindorf-Sysoeva ME, Subocheva ML. Model of multi-level training of teaching staff for professional activities in the conditions of digital learning. *Homo Cyberus*. 2019;(2):44–55. (In Russ.)
- [7] Grebenyuk TB. Preparing a future teacher for the digitalization of education as a pedagogical problem. *Kaliningrad Bulletin of Education*. 2020;(2):20–27. (In Russ.)
- [8] Grossman P, Dean CGP, Kavanagh SS, Herrmann Z. Preparing teachers for project-based teaching. *Phi Delta Kappan*. 2019;100(7):43–48. <https://doi.org/10.1177%2F0031721719841338>
- [9] Rahmanian I. Project based learning (PjBL) learning model with STEM approach in natural science learning for the 21st century. *Budapest International Research and Critics University Journal*. 2021;4(1):1161–1167.
- [10] Safuanov IS, Galyamova EK. The influence of modern information technologies on methods, forms and means of implementation of methodological training for future teacher of mathematics. *Bulletin of the Moscow City University. Series: Informatics and Informatization of Education*. 2011;(2):86–90. (In Russ.)
- [11] Shashkina MB. Peculiarities of the information technologies’ use in the preparation of a future mathematics teacher at the present stage. *Vestnik KSPU im. V.P. Astafieva*. 2013;(1):228–231. (In Russ.)
- [12] Bogdanova EA, Bogdanov PS, Bogdanov SN. Implementation of research work of future mathematics teachers with the use of GeoGebra system of dynamic mathematics. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2023;20(2):207–220. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2023-20-2-207-220>

- [13] Alekseeva EN. Principles of methodological preparation of a future mathematics teacher for working in conditions of individualization of education. *Bulletin of the Leningrad State University named after A.S. Pushkin*. 2022;(4):162–179. (In Russ.) <http://doi.org/10.18384/2310-7219-2022-4-87-99>
- [14] Gorshkov SB. Centers of gravity and geometry. Moscow: MTsNMO Publ.; 2015. (In Russ.)
- [15] Alekseeva EN, Savateeva ES. Using the GeoGebra program in teaching solving Olympiad problems in geometry for future mathematics teachers. *Digital Tools in Education: Collection of Articles Based on the Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, April 6–7, 2023*. Surgut: Surgut State Pedagogical University; 2023. p. 93–97. (In Russ.)

Сведения об авторе:

Алексеева Елена Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент, проректор по учебной деятельности, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике, Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Российская Федерация, 302026, Орел, ул. Комсомольская, д. 95. ORCID: 0009-0004-8294-4079. E-mail: alexeeva_e_n@mail.ru

Bio note:

Elena N. Alekseeva, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Associate Professor of the Department of Mathematical Analysis and Methods of Teaching Mathematics, Oryol State University named after I.S. Turgenev, 95 Komsomolskaya St, Orel, 302026, Russian Federation. ORCID: 0009-0004-8294-4079. E-mail: alexeeva_e_n@mail.ru



DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-157-168

EDN: IPKALX

УДК 001:378.1

Научная статья / Research article

Развитие цифровой компетентности преподавателей и педагогических работников вузов

А.А. Эльтемеров 

Академия государственной противопожарной службы МЧС России, Москва,
Российская Федерация

 e-mail aksarus@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* В настоящее время цифровые технологии являются неотъемлемой частью всех социальных институтов. Такая глобальная цифровизация среды жизнедеятельности человека изменяет саму парадигму мышления нового поколения. Современному преподавателю необходимо соответствовать новым запросам социокультурной среды. Это определяет актуальность выработки научно-обоснованных моделей формирования и оценки уровня цифровой компетентности преподавателей. *Методология.* Основным методом выбран анализ результатов опроса преподавателей вузов России о проблеме цифровой компетентности представителей профессорско-преподавательского состава и иных работников (сотрудников) вузов. Проведен библиометрический анализ открытых источников по теме формирования цифровых компетенций преподавателей вузов и мониторинг научных публикаций по ключевым словам «цифровизация», «цифровые технологии», «цифровая компетентность преподавателя». *Результаты.* В исследовании отображены результаты опроса о наличии некомпетентных представителей из числа профессорско-преподавательского состава и из числа иных работников (сотрудников) отделов вузов России, а также результаты опроса о соответствии уровня материально-технического оснащения вузов запросам современного цифрового общества. Предложена модель оценивания уровня цифровой компетентности педагогических работников вузов. *Заключение.* В процессе исследовательской работы утверждена необходимость проектирования процесса формирования цифровой компетентности прежде всего профессорско-преподавательского состава, а также иных работников отделов вузов. Для решения исследуемой проблемы предлагается структурирование модели цифровой подготовки по категориям и определение уровня необходимой цифровой компетентности для каждой категории.

Ключевые слова: цифровизация, профессорско-преподавательский состав, материально-техническое оснащение, цифровые технологии, модель оценивания, категории

Заявление о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

© Эльтемеров А.А., 2024



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


История статьи: поступила в редакцию 28 августа 2023 г.; доработана после рецензирования 15 февраля 2024 г.; принята к публикации 20 февраля 2024 г.

Для цитирования: Эльтемеров А.А. Развитие цифровой компетентности преподавателей и педагогических работников вузов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 157–168. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-157-168>

Development of digital competence of university teachers and teaching staff

Aksar A. Eltemerov 

*Academy of the State Fire Service of the Ministry of Civil Defense, Emergency Situations
and Disaster Management of Russian Federation, Moscow, Russian Federation*

 aksarus@mail.ru

Abstract. *Formulation of the problem.* Currently, digital technologies are an integral part of all social institutions. This global digitalization of the human living environment changes the very paradigm of thinking of the new generation. A modern teacher needs to meet the new demands of the sociocultural environment. This determines the relevance of developing scientifically based models for the formation and assessment of the level of digital competence of teachers. *Methodology.* The main method chosen is the analysis of the results of a survey of Russian university teachers about the problem of digital competence of representatives of the teaching staff and other employees of universities. A bibliometric analysis of open sources was carried out on the topic of developing digital competencies of university teachers and monitoring of scientific publications using the keywords: “digitalization”, “digital technologies”, “digital competence of a teacher”. *Results.* The study displays the results of a survey on the presence of incompetent representatives from among the teaching staff and from among other employees (employees) of departments of Russian universities, as well as the results of a survey on the compliance of the level of material and technical equipment of universities with the needs of the modern digital society. A model for assessing the level of digital competence of university teaching staff is proposed. *Conclusion.* In the process of research work, the need to design the process of developing digital competence, first of all, of the teaching staff and, secondly, of other workers (employees) of university departments was confirmed. To solve the problem under study, it is proposed to structure the digital training model into categories and determine the level of required digital competence for each category.

Keywords: digitalization, material and technical equipment, digital technologies, assessment model, categories

Conflicts of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

Article history: received 28 August 2023; revised 15 February 2024; accepted 20 February 2024.

For citation: Eltemerov AA. Development of digital competence of university teachers and teaching staff. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):157–168. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-157-168>

Постановка проблемы. Целью современного высшего образования в рамках совершенствования системы является формирование профессиональной цифровой компетентности выпускника. Актуальность цифровых компетенций определяют трансформации, которые происходят сегодня в социокультурной среде и в деятельности вузов в том числе. Эти изменения касаются использования цифровых технологий не только в управлении, но и непосредственно в образовательном процессе [1], что выдвигает новые квалификационные требования профессорско-преподавательскому составу. Тенденция цифровой модернизации активно поддерживается национальными проектами Российской Федерации «Образование»¹, «Наука и университеты»², «Цифровая экономика Российской Федерации»³ и др. Роль университетов в рамках этих национальных проектов – подготовка кадров для современной цифровой экономики, которые должны обладать актуальными компетенциями. Вместе с тем возможность реализации качественной профессиональной подготовки для современной цифровой экономики напрямую связана с уровнем готовности преподавателей этих образовательных организаций к работе в новых условиях, в которых востребована цифровая компетентность [2–6]. В связи с этим требуется актуализация профессиональных образовательных программ высшего образования [7].

Цель исследования – проектирование процесса формирования цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава и иных работников отделов вузов.

Задачи исследования:

- 1) структурирование модели цифровой подготовки по категориям;
- 2) определение уровня необходимой цифровой компетентности для каждой категории.

Выделим основные проблемы формирования цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава вузов:

1) низкая цифровая компетентность и отсутствие мотивации в саморазвитии молодых преподавателей – выпускников вузов, отсутствие «входного контроля» при поступлении в вуз, при трудоустройстве [1; 8];

2) проблема материально-технического и программного обеспечения образовательных организаций. Отсутствие единых программных модулей электронной информационной образовательной среды (ЭИОС) или аналогичной цифровой образовательной среды (ЦОС), электронной библиотечной среды (ЭБС) и т.п. для всех образовательных организации [9–11];

3) проблема отсутствия конкретных требований и научно-обоснованных моделей и инструкций реализации программ цифровой компетентности [2];

¹ Национальный проект «Образование». URL: <https://национальныепроекты.рф/projects/obrazovanie> (дата обращения: 15.06.2023).

² Национальный проект «Наука и университеты». URL: <https://национальныепроекты.рф/projects/nauka-i-universitety> (дата обращения: 15.06.2023).

³ Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <https://национальныепроекты.рф/projects/tsifrovaya-ekonomika> (дата обращения: 15.06.2023).

4) проблема своевременной актуализации основных профессиональных образовательных программ [11];

5) проблема системы стимулирования самосовершенствования преподавателей в области цифровых технологий;

6) проблема реализации системы безопасности от негативного воздействия цифровых ресурсов [5; 12].

Методология. Исследования Ю.А. Масаловой, Э.Ф. Зеера, Н.В. Ломовцевой, В.С. Третьяковой, Т.А. Аймалетдинова, Л.Р. Баймуратовой, О.А. Зайцевой, Г.Р. Имаевой, Л.В. Спиридоновой и др. подтверждают низкий уровень сформированности цифровой компетентности преподавателей вузов [11–15]. Результаты исследования Н.В. Днепровской по оценке готовности высшего образования к цифровой экономике показывают, что только отдельные вузы прошли этапы автоматизации и информатизации и уверенно двигаются к цифровой экономике.

Для последовательной реализации задачи формирования цифровой компетентности выпускника предварительно требуется оценить текущий уровень цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава.

Посредством сети Интернет проведен опрос более 70 преподавателей и работников (сотрудников) 9 вузов России (рис. 1). Ключевым был вопрос о наличии в коллективах крайне некомпетентных в цифровом плане представителей профессорско-преподавательского состава и иных работников (сотрудников) вузов в процентном соотношении. Вариации ответов были от 35 до 7 %. Дополнительными были вопросы о возрасте указанных некомпетентных преподавателей и работников (сотрудников), а также о соответствии материально-технического оснащения вузов запросам современного общества (рис. 2).

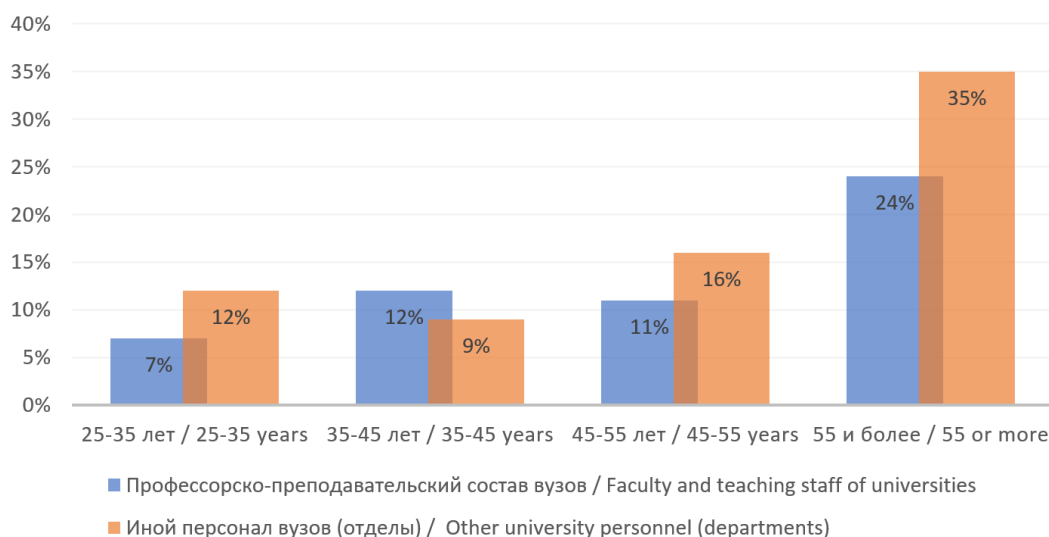


Рис. 1. Результаты опроса о наличии некомпетентных в цифровом плане работников вузов
Figure 1. Results of a survey on the presence of digitally incompetent university employees

Источник: подготовлено А.А. Эльтемеровым.
 Source: compiled by Aksar A. Eltemerov.

Результаты и обсуждение. Проведенный опрос показывает факт наличия в вузах крайне некомпетентных работников (сотрудников) из числа профессорско-преподавательского состава и, в большей степени, иного персонала отделов вузов (см. рис. 1). Кроме того, большинство опрошенных (62%) указало на несоответствие материально-технического оснащения уровню требований современного цифрового общества (рис. 2).

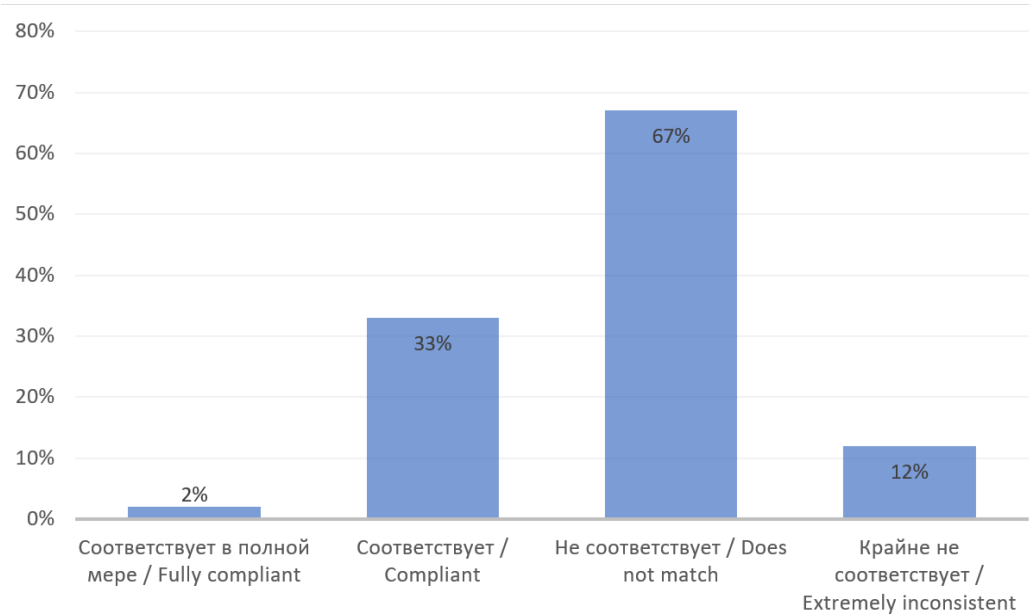


Рис. 2. Результаты опроса о соответствии материально-технического оснащения вуза запросам современного общества

Figure 2. Results of a survey on the compliance of the university's material and technical equipment with the needs of modern society

Источник: подготовлено А.А. Эльтемеровым.
Source: compiled by Aksar A. Eltemerov.

Наличие некомпетентных сотрудников в области цифровых технологий затормаживает процесс развития и своевременной модернизации всей системы образования. Кроме того, этот фактор является демотивирующим для остальных сотрудников, которым приходится компенсировать недостаток квалификации коллег.

Эффективность цифровой трансформации экономических систем на макро-, мезо- и микроуровнях обуславливается не просто высоким уровнем знаний персонала. Необходимо сформировать постоянно обновляющиеся системы управления знаниями. Поэтому образовательный процесс в цифровой экономике целесообразно рассматривать в контексте реализации принципов непрерывного обучения персонала [6; 9].

Цель исследования – проектирование процесса формирования цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава и иных работников (сотрудников) отделов вузов. Задачами являются структурирование модели цифровой подготовки по категориям и определение уровня необходимой цифровой компетентности для каждой категории.

Формирование цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава вузов рекомендуется разделить по категориям в зависимости от направления профессиональной деятельности:

- 1) профильные технические дисциплины;
- 2) общие и профильные гуманитарные дисциплины;
- 3) общие и профильные практико ориентированные дисциплины.

Дисциплины *первой категории* требуют максимальной цифровой компетентности от профессорско-преподавательского состава вузов (не менее 90 %). Преимущественно это профильные дисциплины технической направленности профессиональной подготовки, где взаимодействие с компьютерными, информационно-коммуникационными и цифровыми технологиями являются критерием эффективности специалиста в профессиональной трудовой деятельности.

К дисциплинам *второй категории* относятся общеобразовательные и профильные гуманитарные дисциплины. Требуемый уровень цифровой компетентности здесь не менее 70 %. Для преподавателей этой категории цифровые технологии являются дополнением для реализации образовательных задач. На этих дисциплинах цифровые технологии сопровождают образовательный процесс непрерывно и являются лишь составляющей профессиональной квалификации.

К *третьей категории* предлагается отнести общие и профильные практико ориентированные дисциплины. К этой категории относятся дисциплины по физической культуре, художественному, музыкальному и танцевальному мастерству и т. д. Для преподавателей практико-ориентированной направленности уровень цифровой компетентности требуется не менее 50 %. На данных дисциплинах формируются физические качества и специальные практические навыки. Применение цифровых технологий в этой категории на начальном этапе подготовки будет способствовать формированию знаний о навыках. На контрольном этапе в этой категории цифровые технологии будут являться дополнительным средством оценки специальных навыков (концерты, соревнования, выставки), обеспечивающих демонстративную и контрольно-аналитическую составляющие.

Для оценки сформированности профессиональной цифровой компетентности в каждой категории рекомендуется выделить три уровня:

- 1) начальный (выполнение простых задач посредством цифровых технологий);
- 2) базовый (активное использование цифровых технологий в решении профессиональных задач);
- 3) продвинутый (способность творчески решать сложные профессиональные задачи) [8].

Исходя из данных рекомендаций, определена необходимость формирования конкретных требований цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава вузов и определения четкой системы оценивания по каждому уровню в каждой категории (таблица).

Согласно критериям оценки соответствия, в данной таблице рекомендуется привязать уровни требуемой цифровой компетентности к должностям. Так, для преподавателя предполагается цифровая компетентность начального уровня, для старшего преподавателя – базового уровня, для доцента, профессора и руководителя кафедры, центра и т. п. – продвинутого уровня.

Оценка уровней цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава вузов по категориям в процентном соотношении

Категории цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава	Уровни цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава в % соотношении		
	Начальный	Базовый	Продвинутый
	Преподаватель	Старший преподаватель	Доцент, профессор, руководитель
Профильные технические дисциплины	55–70	70–85	85–100
Общие и профильные гуманитарные дисциплины	40–55	55–70	70–85
Общие и профильные практико ориентированные дисциплины <i>Персонал вуза</i>	25–40	40–55	55–70

Источник: подготовлено А.А. Эльтемеровым.

Assessing the levels of digital competence of university teaching staff by category in percentage terms

Categories of digital competence of professors and teachers composition	Levels of digital competence teaching staff of in relation to, %		
	Elementary	Base	Advanced
	Teacher	Senior lecturer	Associate Professor, Professor, Leader
Core technical disciplines	55–70	70–85	85–100
General and specialized humanities disciplines	40–55	55–70	70–85
General and specialized practice-oriented disciplines <i>University staff</i>	25–40	40–55	55–70

Source: compiled by Aksar A. Eltemerov.

Учитывая глобальность трансформации, цифровая компетентность в настоящее время требуется всему персоналу вузов, обслуживающих образовательный процесс. Аналогичным образом, по третьей категории таблицы, к начальному уровню требований цифровой компетентности предлагается отнести инспекторов, редакторов, научных сотрудников, тренеров, лаборантов; к базовому уровню – должности с приставкой «старший» – старший инспектор, старший редактор, старший научный сотрудник, старший тренер; к продвинутому уровню рекомендуется отнести дизайнеров, модераторов, администраторов интернет-сайтов вузов, должности с приставкой «главный», а также заместителей и руководителей отделений, отделов и служб.

Предлагается следующий перечень практических заданий в рамках тестирования общей цифровой компетентности преподавателей:

- 1) создать заявление (рапорт) на отпуск, командировку с условной таблицей из 3–5 этапов; отведенное время на выполнение задания – 4 мин.;
- 2) создать документ: текст из 5 строк с разными размерами, интервалами, шрифтами, назначить автоматическую нумерацию строк, сноску и разрыв страницы – 4 мин.;
- 3) создать смысловой рисунок из 10 фигур – 4 мин.;
- 4) создать недельный план-график из 5 пунктов в таблице – 4 мин.;
- 5) создать таблицу расчета суммы (нагрузки, закупки) из 5–7 пунктов – 4 мин.;
- 6) создать сравнительную диаграмму 5 показателей – 4 мин.;
- 7) создать презентацию по произвольной теме из 5 страниц – 8 мин.;
- 8) редактировать в базовом приложении 3 фотографии по 3 параметрам (цвет, обрезка, форма) – 4 мин.;
- 9) редактировать в базовом приложении отрезок видео с наложением звука (монтаж) – 4 мин.;
- 10) создать документ с гиперссылками на страницы 3 литературных источников и ссылками для цитирования на них из научной электронной библиотеки e-Library и использовать автоматизацию нумерации и автоматизацию расстановки их по алфавиту – 4 мин.;
- 11) подключиться в браузере к созданной онлайн видеоконференции – 4 мин.;
- 12) создать онлайн конференцию для указанного адреса – 8 мин. [8];
- 13) сгенерировать QR-код для источника в социальной сети.

Дополнительно предлагается оценить навыки работы с МФУ, интерактивными досками, проекторами и др. оснащением, имеющимся в непосредственном пользовании в образовательной организации.

В рамках профессиональной компетентности предлагается оценивать навыки работы на специальных цифровых устройствах, на специализированных компьютерных программах, необходимых для выбранной профессиональной деятельности, на открытых профильных платформах и порталах социальной сети Интернет или в системе закрытой ведомственной сети. Для этого следует определить базовые задания и ограничить их выполнение по времени (например, проектирование 3D модели помещения в AutoCad по заданным параметрам в течение 10 мин.).

Структура требуемой цифровой компетентности содержит следующие задачи:

- а) формирование когнитивной рефлексии с ориентацией на профессионально значимые ценности;
- б) совершенствование функциональной составляющей цифровых компетенций;
- в) формирование цифровой культуры, выражаемое в осознании моральных смыслов, основ цифровой безопасности и конструктивной мотивации;
- г) воплощение стимуляции созидательной активности, готовности к реализации своих ценностей, личностных смыслов и мировоззрения в профессиональной жизни.

Важно в целом осуществлять мониторинг цифровой компетентности преподавателей, чтобы оперативно реагировать на запросы времени и обеспечивать повышение квалификации, исходя из формирующихся на перманентной основе потребностей [15].

В рамках исполнения национальных проектов Российской Федерации такую оценку рекомендуем организовать на всероссийском уровне. Примером такого всеобщего тестирования может послужить «Всероссийский экологический диктант» или Единый государственный экзамен (ЕГЭ).

Кроме того, всероссийский масштаб тестирования позволит:

- определить уровень цифровизации системы российского образования;
- определить качество цифровой стороны системы образования [1];
- определить единый комплекс требований о необходимой цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава и персонала вузов;
- определить единую систему оценки общих и профессиональных цифровых компетенций;
- создать единые программные модули ЭИОС или ЦОС, ЭБС и т. п. и внедрить их во все образовательные организации Российской Федерации (примером может послужить программа «1С» в бухгалтерской системе России);
- выявить проблемные участки в географии системы образования посредством дополнительного окна анонимного опроса преподавателей и родителей (например, вопросы об уровне материально-технического и программного оснащения отдельной образовательной организации, способствующего или препятствующего эффективному использованию цифровых ресурсов в профессиональной деятельности; предложения об уровне стимулирования руководством образовательной организации повышения цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава; отчеты об участии муниципальных органов власти в реализации национальных проектов Российской Федерации и др.).

Заключение. В настоящее время требуется акцентирование внимания для решения существующих проблем отсутствия единой системы требований к цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава и персонала вузов, материально-технического и программного обеспечения. В данной статье рассмотрены рекомендации по организации формирования цифровой компетентности и ее оценки.

Требования национальных проектов определяют направление на создание собственной качественной цифровой образовательной среды образовательной организации. В настоящее время существует необходимость выработать единые требования формирования и оценки компетентности, спроектировать единый «программный пакет», которым впоследствии будут укомплектованы все образовательные организации для реализации качественной, упорядоченной и однообразной основы образовательной среды вузов. На последующих этапах совершенствования предложенной модели предстоит коррекция критериев цифровой компетентности профессорско-преподавательского состава и персонала вузов на основе анализа факторов доступности, объективности, вариативности и практичности.

Список литературы

- [1] *Санько А.М.* Средства обучения в условиях цифровизации образования. Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 2020. 100 с.
- [2] *Вяземский Е.Е.* Современная эпоха как период фундаментальных изменений в сфере общего и высшего педагогического образования // Школьные технологии. 2022. № 3. С. 15–21. http://doi.org/10.52422/22202641_2022_3_15
- [3] *Герчикова Т.Я., Дегтярев Н.И., Кириленко В.В.* Развитие цифровых компетенций персонала // Экономика труда. 2021. Т. 8. № 6. С. 585–600. <http://doi.org/10.18334/et.8.6.112185>
- [4] *Гриникун В.В.* Направления и особенности влияния цифровых технологий на развитие дидактики // Современная «цифровая» дидактика: монография. М.: ГринПринт, 2022. С. 71–94.
- [5] *Соболева Е.В., Суворова Т.Н., Поднавознава Е.О., Факова М.О.* Формирование цифровой грамотности будущих педагогов средствами облачных технологий // Перспективы науки и образования. 2021. № 6 (54). С. 505–520. <http://doi.org/10.32744/pse.2021.6.34>
- [6] *Fadeeva O.A.* To the problem of pedagogical teaching staff in the field of modern digital technologies // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: труды IV Международной научной конференции, Красноярск, 6–9 октября 2020 г. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. С. 214–218.
- [7] *Федорова С.Н.* Актуализация основной профессиональной образовательной программы высшего образования для подготовки кадров цифровой экономики // Приоритетные направления психолого-педагогической деятельности в современной образовательной среде: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 21 октября 2021 г. Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2021. С. 73–80.
- [8] *Эльтемеров А.А., Корнилова Н.А.* Входной контроль цифровой компетентности молодых преподавателей вузов // Школа будущего. 2023. № 5. С. 126–137. http://doi.org/10.55090/19964552_2023_5_126_137
- [9] *Батова М.М.* Формирование цифровых компетенций в системе «образование – наука – производство» // Вопросы инновационной экономики. 2019. Т. 9. № 4. С. 1573–1584. <http://doi.org/10.18334/vinec.9.4.41467>
- [10] *Днепровская Н.В.* Оценка готовности российского высшего образования к цифровой экономике // Статистика и экономика. 2018. Т. 15 № 4. С. 16–28. <http://doi.org/10.21686/2500-3925-2018-4-16-28>
- [11] *Левицкий М.Л., Гриникун В.В., Заславская О.Ю.* Тенденции и особенности современного этапа информатизации высшей школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2022. Т. 19. № 4. С. 285–299. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2022-19-4-285-299>
- [12] *Весна Е.Б., Кириченко А.В.* Современные технологии мониторинга информационно-правовой среды // Психология XXI века: вызовы, поиски, векторы развития: сборник материалов Всероссийского симпозиума психологов, Рязань, 5 апреля 2019 г. / под общ. ред. Д.В. Сочивко. Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2019. С. 568–574.
- [13] *Аймалетдинов Т.А., Баймуратова Л.Р., Зайцева О.А., Имаева Г.Р., Спиридонова Л.В.* Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе. М.: Изд-во НАФИ, 2019. 84 с.

- [14] Зеер Э.Ф., Ломовцева Н.В., Третьякова В.С. Готовность преподавателей вуза к онлайн-образованию: цифровая компетентность, опыт исследования // Педагогическое образование в России. 2020. № 3. С. 26–39. <http://doi.org/10.26170/po20-03-03>
- [15] Масалова Ю.А. Цифровая компетентность преподавателей российских вузов // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25. № 3. С. 33–44. <http://doi.org/10.15826/umpa.2021.03.025>

References

- [1] Sanko AM. Learning tools in the context of digitalization of education. Samara: Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev; 2020. (In Russ.)
- [2] Vyazemsky EE. The modern era as a period of fundamental changes in the field of general and higher pedagogical education // School Technologies. 2022;(3):15–21. (In Russ.) http://doi.org/10.52422/22202641_2022_3_15
- [3] Gerchikova TYa, Degtyarev NI, Kirilenko VV. Development of digital competencies of personnel. *Labor Economics*. 2021;8(6):585–600. (In Russ.) <http://doi.org/10.18334/et.8.6.112185>
- [4] Grinshkun VV. Directions and features of the influence of digital technologies on the development of didactics. *Modern “Digital” Didactics*. Moscow: GreenPrint; 2022. p. 71–94. (In Russ.)
- [5] Soboleva EV, Suvorova TN, Podnavoznova EO, Fakova MO. Formation of digital literacy of future teachers using cloud technologies. *Perspectives of Science and Education*. 2021;(6):505–520. (In Russ.) <http://doi.org/10.32744/pse.2021.6.34>
- [6] Fadeeva OA. To the problem of pedagogical teaching staff in the field of modern digital technologies. *Informatization of Education and e-Learning Methodology: Digital Technologies in Education: Proceedings of the IV International Scientific Conference, Krasnoyarsk, October 6–9, 2020*. Krasnoyarsk: Siberian Federal University; 2020. p. 214–218.
- [7] Fedorova SN. Updating the main professional educational program of higher education for training personnel in the digital economy. *Priority Directions of Psychological and Pedagogical Activity in the Modern Educational Environment: Collection of Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Yoshkar-Ola, October 21, 2021*. Yoshkar-Ola: Mari State University; 2021. p. 73–80. (In Russ.)
- [8] Eltemerov AA, Kornilova NA. Incoming control of digital competence of young university teachers. *School of the Future*. 2023;(5):126–137. (In Russ.) http://doi.org/10.55090/19964552_2023_5_126_137
- [9] Batova MM. Formation of digital competencies in the system “education – science – production”. *Issues of Innovative Economics*. 2019;9(4):1573–1584. (In Russ.) <http://doi.org/10.18334/vinec.9.4.41467>
- [10] Dneprovskaya NV. Assessing the readiness of Russian higher education for the digital economy. *Statistics and Economics*. 2018;15(4):16–28. (In Russ.) <http://doi.org/10.21686/2500-3925-2018-4-16-28>
- [11] Levitsky ML, Grinshkun VV, Zaslavskaya OYu. Trends and features of the modern stage of informatization of higher education. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2022;19(4):285–299. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2022-19-4-285-299>
- [12] Vesna EB, Kirichenko AV. Modern technologies for monitoring the information and legal environment. In: Sochivko DV. (ed) *Psychology of the 21st Century: Challenges, Searches, Development Vectors: Collection of Materials of the All-Russian Symposium*

- of Psychologists, Ryazan, April 5, 2019*. Ryazan: Academy of Law and Management of the Federal Penitentiary Service; 2019. p. 568–574. (In Russ.)
- [13] Aimaletdinov TA, Baymuratova LR, Zaitseva OA, Imaeva GR, Spiridonova LV. *Digital literacy of Russian teachers. Readiness to use digital technologies in the educational process*. M.: NAFI Publ.; 2019. (In Russ.)
- [14] Zeer EF, Lomovtseva NV, Tretyakova VS. Readiness of university teachers for online education: digital competence, research experience. *Pedagogical Education in Russia*. 2020;(3):26–39. (In Russ.) <http://doi.org/10.26170/po20-03-03>
- [15] Masalova YuA. Digital competence of teachers of Russian universities. *University Management: Practice and Analysis*. 2021;25(3):33–44. (In Russ.) <http://doi.org/10.15826/umpa.2021.03.025>

Сведения об авторе:

Эльтемеров Аксар Альбертович, старший преподаватель, Академия государственной противопожарной службы МЧС России, Российская Федерация, 129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 4. ORCID: 0000-0001-7839-5039; SPIN-код: 2996-9662. E-mail: aksarus@mail.ru

Bio note:

Aksar A. Eltemerov, senior lecturer, Academy of the State Fire Service of the Ministry of Civil Defense, Emergency Situations and Disaster Management of Russian Federation, 4 Borisa Galushkina St, Moscow, 129366, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-7839-5039; SPIN-code: 2996-9662. E-mail: aksarus@mail.ru



ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-169-180

EDN: JOBPQE

UDC 378.147:004

Research article / Научная статья

Learning digital medical environment as a tool of teaching computer science to medical students

Vadim V. Grinshkun¹, Kristina S. Itinson²

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

²Kursk State Medical University, Kursk, Russian Federation

ksitinson@gmail.com

Abstract. *Problem statement.* A future doctor should possess basic and professional theoretical knowledge, have certain practical medical skills as well as skills in working with information systems and digital programs. It is very important that medical students are prepared to work with the digital healthcare environment if they want to work effectively in modern medical institutions in their future professional activities. Using the digital healthcare environment in educational and subsequent professional activities of physicians contributes to improving the quality of medical care and medical services, accessibility of medical services, and reducing the number of medical mistakes. *Methodology.* Each digital healthcare environment is designed for a specific area of medicine, i.e. for solving a narrow range of problems. Therefore, the creation of a universal digital system for intelligent analysis of medical data obtained from different devices and different doctors is an important task of the performed research. *Results.* The learning digital medical environment was created aiming at integrating and analyzing medical data and electronically supporting future physicians in prescribing laboratory and instrumental examinations, making a diagnosis, and prescribing appropriate treatment. *Conclusion.* The main advantage of the developed learning digital medical environment is its universality, as it is suitable for a doctor of any specialty, providing continuous interaction between them. The digital environment will be used both in the process of training medical students and in their future professional activities.

Keywords: digital healthcare environment, digitalization of education, electronic health record, symptoms, objective examinations, medical history, preliminary diagnosis, final diagnosis, treatment

Author's contribution. The authors contributed equally to this article.



Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received 3 November 2023; revised 28 December 2023; accepted 13 January 2024.

For citation: Grinshkun VV, Itinson KS. Learning digital medical environment as a tool of teaching computer science to medical students. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):169–180. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-169-180>

Учебная цифровая медицинская среда как средство обучения информатике студентов-медиков

В.В. Гриншкун¹, К.С. Итинсон²✉

¹Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

²Курский государственный медицинский университет, Курск, Российская Федерация

✉ e-mail ksitinson@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Будущий врач должен владеть базовыми и профессиональными теоретическими знаниями, иметь определенные практические медицинские навыки, а также навыки работы с информационными системами и цифровыми программами. Студентов медицинского вуза важно подготовить к работе в цифровой среде здравоохранения для эффективного функционирования в современных медицинских учреждениях в будущей профессиональной деятельности. Необходимо внедрение цифровой медицинской среды как в процесс обучения студентов-медиков, так и в их профессиональную деятельность, что значительно повысит качество лечебной и профилактической деятельности врачей, а также снизит количество врачебных ошибок. *Методология.* Каждая цифровая среда здравоохранения рассчитана на определенную область медицины, то есть для решения узкого круга задач. Поэтому создание и апробация универсальной цифровой системы интеллектуального анализа медицинских данных, полученных из разных приборов и от разных врачей, являются важными задачами и методами исследования. *Результаты.* Создана учебная цифровая медицинская среда, главной целью которой является интеграция и анализ медицинских данных и электронная поддержка будущих врачей при назначении лабораторных и инструментальных обследований, постановке диагноза и назначении соответствующего лечения. *Заключение.* Главным преимуществом разработанной учебной цифровой медицинской среды является ее универсальность, так как она подходит для врача любой специальности, обеспечивая непрерывное взаимодействие между ними. Цифровая среда будет использоваться как в процессе обучения студентов-медиков, так и в их будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: электронная история болезни, симптомы, объективное исследование, предварительный диагноз, окончательный диагноз, лечение

Вклад авторов. Авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 3 ноября 2023 г.; доработана после рецензирования 28 декабря 2023 г.; принята к публикации 13 января 2024 г.

Для цитирования: *Grinshkun V.V., Itinson K.S. Learning digital medical environment as a tool of teaching computer science to medical students // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 169–180. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-169-180>*

Problem statement. The system of higher medical education in Russia is constantly changing related to the introduction of digital technologies into the educational process. A modern graduate of a medical university must possess a set of basic and professional theoretical knowledge, have the definite practical skills and of course skills in working with information resources, digital programs and analyzing the information received. Obviously, future doctors must be ready to work in a digital healthcare environment if they want to work effectively in modern medical institutions.

The digital healthcare environment is a combination of information systems that are necessary to achieve the goals of informatization, improving the quality of medical care and medical aid, including reducing the number of medical errors, the availability of medical services, as well as protecting personal and medical data.

Modern digital healthcare environments are computer programs that can help a doctor diagnose diseases based on clinical findings. The aim of such environments is to support future doctors, help them in prescribing treatment and examinations. Moreover, digital healthcare environments help doctors in making a diagnosis on the basis of a patient data, including full-age data, patient's complaints and symptoms, the results of objective examination, laboratory and instrumental methods of investigation [1; 2].

Nowadays all medical institutions need to use modern equipment, especially in situations related to emergency situations, when doctors must make decisions very quickly. Besides, improvement and introduction of new methods of treatment and investigation, using of medical environments or systems of medical care, medical emergency, one way or another, are connected with information technologies [3].

D.A. Mikov proves that the procedure of making a medical decision can be presented in the form of the following stages [4]:

- description of the patient's condition (conducting examinations, diagnosis);
- analysis of limitations (allergies, dysfunctions of body subsystems, etc.);
- selection of treatment method/drugs;
- prognosis of treatment outcome options (safety assessment, possibility of adverse reactions).

All these stages should be realized in the interaction between doctors and the digital healthcare environment is as follows [5]:

1. The patient undergoes an examination.
2. The image obtained from the diagnostic equipment is loaded into the system.
3. To clarify the diagnosis, the attending physician can contact a diagnostician.

4. The diagnostician uses an expert program for processing studies, make a diagnosis.

5. Diagnostic results are posted to the digital system.

6. The attending physician prescribes treatment based on the data obtained.

The creation of a digital healthcare environment is a prerequisite for the training of a new type of personnel on local and international levels for the medicine of the future, who are able to solve professional problems using digital technologies [6; 7]. Sabitova N.G. proves that there should be serious requirements for the training of future physicians and their mastery of digital literacy and competencies to solve professional tasks in the digital healthcare environment, master software platforms in medical information systems and communication competencies in telemedicine technologies, carry out electronic document management, manage information and digital arrays in medical databases, etc. [8].

In developing digital healthcare environments, used in medicine, several goals are pursued. First, it is necessary to increase the efficiency of treatment. Secondly, it is necessary to minimize the number of medical errors. Third, it is necessary to optimize the cost of patient care. Next, it's crucial for medical universities to provide the country with doctors, who are highly qualified specialists with profound medical knowledge. Moreover, a digital healthcare environment helps doctors to work in changed epidemiological situation, for example, there was the epidemic of COVID-19 in 2020. The last aim is the introduction of the systems for monitoring patients' condition and preventive work [9–11].

To achieve the above goals, it is necessary to provide real-time decision-making process of medical staff. It is a digital healthcare environment that allows to achieve proper automation of these goals.

As a rule, each digital healthcare environment is designed for a specific field of medicine: ophthalmology, oncology, pediatrics, cardiologist, surgery, etc., thus it can be argued that each system is designed to solve a narrow range of problems. In turn, it can be concluded that the data, collected for electronic health records, have different formats of both structured and unstructured records. Thus, there is an urgent *problem* of creating a system or an environment, aimed at analysis of medical data of patients, the results of examinations, different doctors' notes and diagnosis with different types of data (graphical, numerical, textual) [12–14].

The development of such digital healthcare environments is an important task, because when doctors try to make diagnoses, they can make mistakes. The main reasons are a lack of knowledge, little time, inexperienced doctors and incomplete medical information about patients' conditions [15–17].

Methodology. The performed analysis of the used means of informatization in the educational process of a medical university allowed to conclude that it is necessary to develop a universal digital platform, which implies the use of information technologies and tools to improve the quality of decisions made by doctors. Such a platform will be used by teachers and students while studying at university, and then by doctors in their professional work and will be an important part of an information educational environment of a medical university [18].

As part of the research, a Learning Digital Medical Environment was created, the objectives of which are as follows:

- electronic document management (electronic health records of patients, information about patients, their laboratory and instrumental examinations, medical diagnosis of different doctors);
- analyzing large amounts of medical data;
- electronic support for physicians in prescribing laboratory and instrumental examinations, making a diagnosis and prescribing appropriate treatment;
- unification of the medical environment (doctors of any specialty work in the digital environment);
- medical data integration (collection and integration of all laboratory and instrumental tests and doctors' conclusions on a particular patient for qualitative assessment of the patient's current condition, giving diagnosis and prescribing effective treatment).

Results and discussion. The design and interface of the created Learning Digital Medical Environment was developed in the Figma program, which is a collaborative graphic editor. The interactive prototype of the learning digital environment created in the ProtoPie program was tested by students and teachers, as a result of which changes were made to the prototype after analyzing the results obtained. The finished learning digital environment was created using the Python programming language. Python is a high-level, interpreted programming language that supports several programming paradigms, including procedural, object-oriented and functional programming.

The Learning Digital Medical Environment is both a database of electronic health records of patients and the system which a doctor uses during an appointment at a medical institution. The main idea of the system is that it helps students in learning process and doctors in making professional decisions.

The main menu of the developed Learning Digital Medical Environment consists of six blocks: “Patient Data”, “Symptoms and Complaints”, “Examination and Tests”, “Preliminary Diagnosis”, “Final Diagnosis”, “Complete an Appointment”.

The “Patient Data” block contains information about a patient: date of birth, passport data, place of registration, actual residence address, phone number.

The “Symptoms and Complaints” block includes the following sub-blocks: “Symptoms and Complaints of a patient”, “Medical History”, “Objective Examinations of a Patient”, which are filled in by a doctor at the first appointment of a patient (Figure 1).

The “Tests and Examinations” main menu block contains main menu all laboratory and instrumental examinations prescribed by a doctor and performed by a patient.

The “Preliminary Diagnosis” main menu block is a preliminary diagnosis offered by the system based on the analysis of patient's symptoms and complaints entered into the system by a doctor, patient's medical history and objective examination. The “Preliminary Diagnosis” block contains sub-blocks “Recommended

Laboratory and Instrumental Examination” and “Necessary Medical Consultations”, which Learning Digital Medical Environment recommends to a doctor based on a preliminary diagnosis, which the doctor agrees with or modifies (Figure 2).

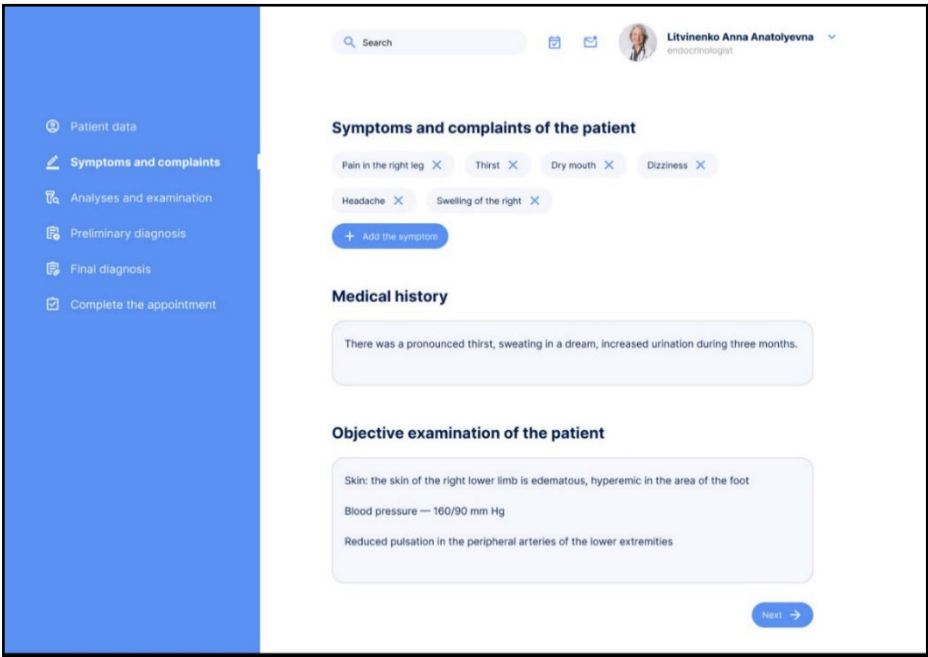


Figure 1. Determining the patient's symptoms and complaints, performing an objective examination of the patient as an important stage in making a preliminary diagnosis

Source: made by Vadim V. Grinshkun, Kristina S. Itinson.

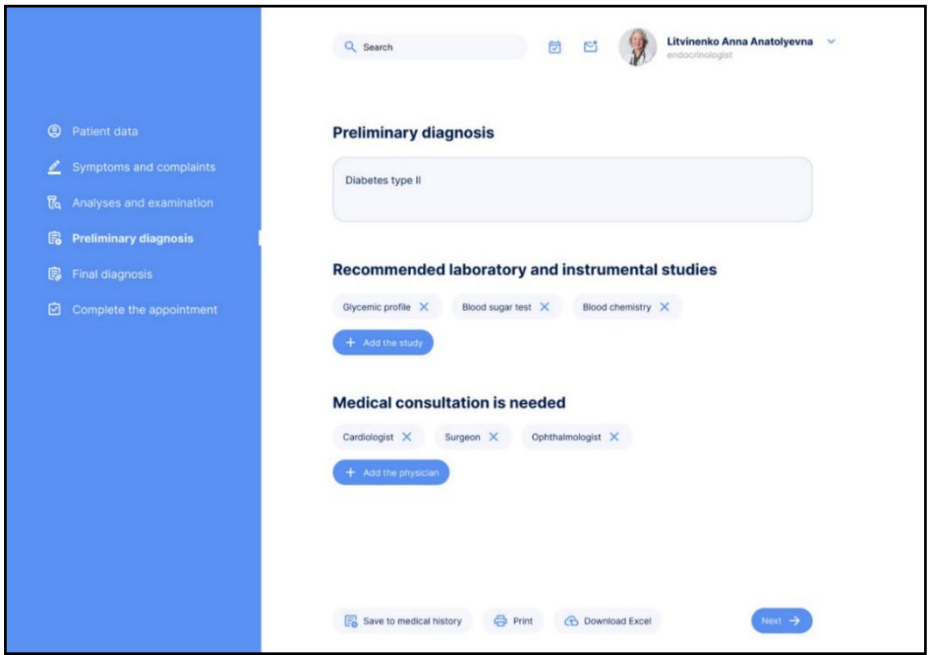


Figure 2. Preliminary diagnosis, examinations and medical consultations to a patient offered by Learning Digital Medical Environment based on patient's symptoms and complaints, medical history, objective examinations entered into the system by a doctor

Source: made by Vadim V. Grinshkun, Kristina S. Itinson.

The “Final Diagnosis” main menu block involves downloading patient's medical data from an electronic health record, namely the results of medical consultations and laboratory and instrumental tests in *xlsx* format.

Learning digital medical system, having analyzed patient's medical examinations downloaded from an electronic health record, displays a final diagnosis and recommended treatment, which a doctor proves or makes adjustments (Figure 3).

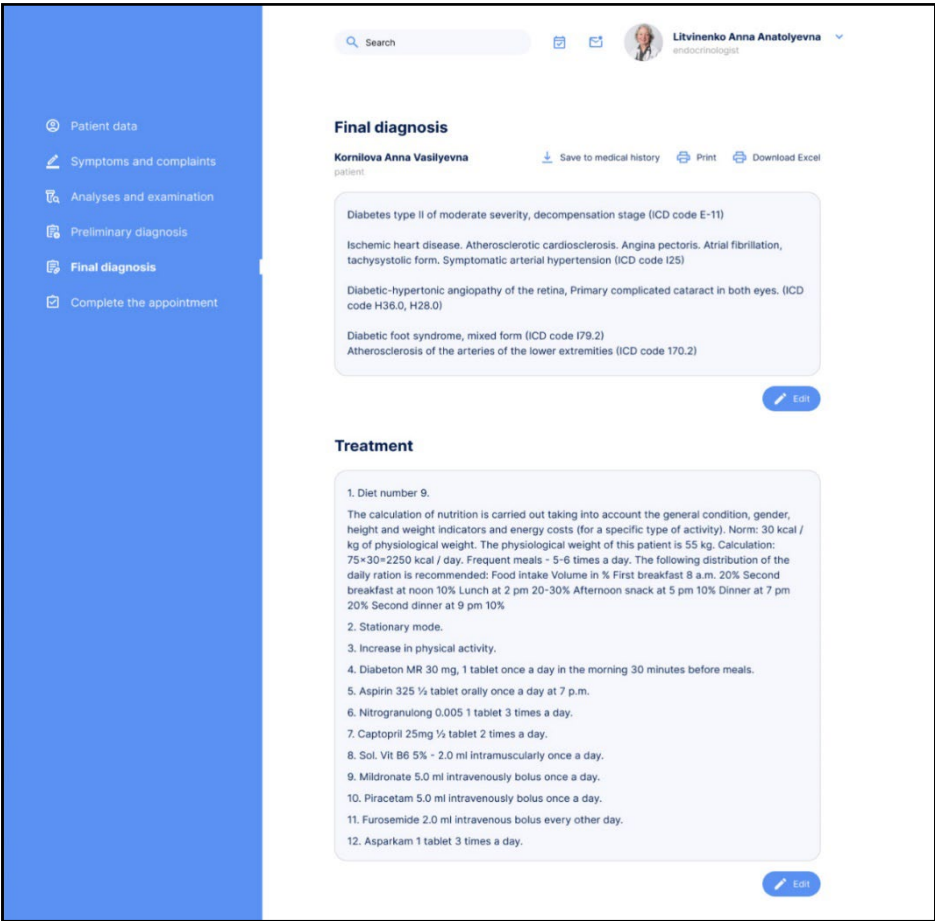


Figure 3. Final diagnosis and treatment offered by Learning Digital Medical Environment based on analysis of the patient's medical data

Source: made by Vadim V. Grinshkun, Kristina S. Itinson.

An important structural element of Learning Digital Medical Environment is the database of electronic health records. Any physician authorized in the digital system can search for a patient by name, date of admission, an attending physician, and department.

Let's consider an example of storing medical data about patients in the database of electronic health records of Digital Learning Medical Environment. So, a diagnostician writes a conclusion on a clinician generates a diagnosis in doc format, which are saved in an electronic health record. Digital Learning Medical Environment analyzes the received files and converts them into universal *xlsx*-files, which are further used by the system to make a final diagnosis

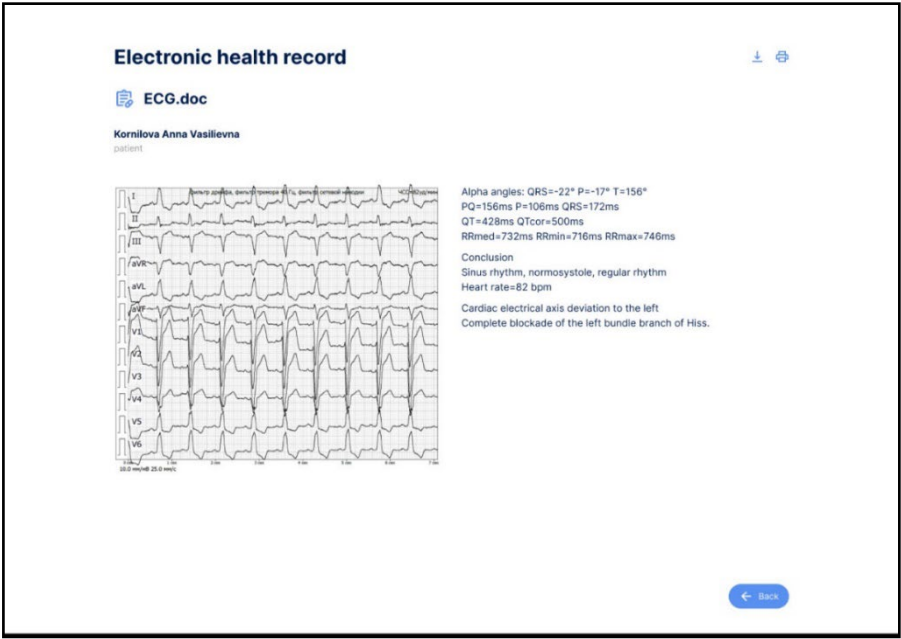


Figure 4. ECG transcription results used by Learning Digital Medical Environment for final diagnosis
Source: made by Vadim V. Grinshkun, Kristina S. Itinson.



Figure 5. ECG report converted by Learning Digital Medical Environment into the xlsx format required for diagnosis
Source: made by Vadim V. Grinshkun, Kristina S. Itinson.

Each electronic health record of a patient contains the following sections: “Patient Data”, “Outpatient Visits”, “Examination Results”, “Hospitalization History”, “Medical Examinations”, “Referrals For Hospitalization”, “Medical Consultations”. The electronic health record stores all doctor's appointments,

consultations (in doc and xlsx formats), results of laboratory and instrumental examinations (also in doc and xlsx formats) and hospitalization histories.

For example, Figure 4 shows an ECG transcript written by a general practitioner (or a cardiologist) based on the results of an electrocardiogram performed on a patient, in doc format.

The ECG data transcription document converted by the Learning Digital Health Environment into xlsx format is shown in Figure 5.

Conclusion. The main advantage of the Learning Digital Medical Environment is its universality, as it is suitable for a doctor of any specialty, ensuring interaction between them. Thus, the interface of the program is the same for all doctors, so a surgeon, as well as an endocrinologist, will fill in the blocks “Symptoms and Complaints”, “Tests and Examinations”, form a preliminary and then a final diagnosis.

The exchange of medical data between doctors takes place in the system using a specific data format (xlsx), which is used by the program to analyze the data and help the doctor to make a final diagnosis formed on the basis of diagnoses-consultations of the necessary doctors and the results of laboratory and instrumental examinations. All examinations performed by a patient, as well as their analyses, are stored in a format that is easy to recognize by the digital system.

The Learning Digital Medical Environment will be used in teaching medical students at university, and then by doctors in their professional work and career. Moreover, the Learning Digital Medical Environment will be an essential part of an information educational environment of a medical university.

References

- [1] Chikunov NS, Eleneva YuYa. Development of the system model of support for medical decision-making. *Bulletin of MSTU “Stankin”*. 2023;(4):112–120. (In Russ.)
- [2] Shchuchka TA, Dobrin AV. Approaches to the development of decision support systems in the treatment and diagnostic process. *Modern Science*. 2021;(5):310–311. (In Russ.)
- [3] Lonskaya LV, Malyutina TV. Information technologies as a condition for successful training of medical personnel. *Modern Problems of Science and Education*. 2016;(2):198. (In Russ.)
- [4] Mikov DA. Designing a database for a medical decision support system. *Science, Technology and Education*. 2020;(1):89–95. (In Russ.)
- [5] Shagarova IKh, Morozova ES. Decision support system in medicine. *Science in XXI Century: Modern State, Problems and perspectives: Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Perm, 25 May 2019* (part 1). Perm: Aeterna Publ.; 2019. p. 89–91. (In Russ.)
- [6] Beresneva OYu, Sazonov SV, Konyshev KV, Grebenyuk EV. Formation of a digital educational environment in the practical classes at the Department of Histology (on example of the Ural State Medical University). *Bulletin of USMU*. 2023;(2):73–81. (In Russ.)
- [7] Filippov VM, Krasnova GA, Grinshkun VV. Transborder education. *Paid Education*. 2008;(6):36–38. (In Russ.)

- [8] Sabitova NG. Use of the electronic information and educational environment of the university in preparing medical students for the development of digital literacy. *Modern Problems of Science and Education*. 2023;(1):5. (In Russ.)
- [9] Ziyautdinova VS, Voronin IV. On the need for expert decision support systems in medicine. *Modern Information Technologies in Quality Management: Collection of Articles of the V International Scientific and Applied Conference, Penza, 28–29 June 2016*. Penza: Privolzhskii Dom Znaniia Publ.; 2016. p. 40–43. (In Russ.)
- [10] Lisova EV, Koltakova TV, Lipinskii AV. Features of decision support systems in medicine. *Bulletin of the Voronezh Institute of High Technologies*. 2017;(2):93–96. (In Russ.)
- [11] Kurdyumov DA, Kashin AV, Ryabov NYu, Novitskii RE, Gusev AV. Experience in the application of artificial intelligence technologies for the development of preventive healthcare on the example of the Kirov region. *Health Manager*. 2023;(6):62–69. (In Russ.)
- [12] Ismukhamedova AM, Uvalieva IM. Analysis of decision support systems in medicine. *Advanced Science: Collection of Articles of the International Scientific and Practical Conference, Penza, 23 November 2017* (part 1). Penza: Nauka i Prosveshchenie Publ.; 2017. p. 99–101. (In Russ.)
- [13] Frolov SV, Kulikov AYU, Ostapenko OA, Strygina EV. Medical decision support systems. *Alley of Science*. 2018;11(27):900–910. (In Russ.)
- [14] Volkov EN, Averkin AN. Explanatory artificial intelligence in medical decision support systems. *NeuroNet'2023: IV International Conference on Neural Networks and Neurotechnologies: Collection of Conference Papers, St. Petersburg, 16 June 2023*. St. Petersburg: Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”; 2023. p. 3–6. (In Russ.)
- [15] Tarasov VN, Trofimova OV. Initial stage to the creation of an expert information system for making a medical decision. *Intellect. Innovations. Investments*. 2016;(5):97–101. (In Russ.)
- [16] Gribova VV, Shalfeeva EA. Systems and technologies of artificial intelligence in medicine. What set of tools will increase the quality of solutions? *Information Technologies and Systems: Proceedings of the Eighth All-Russian Scientific Conference with International Participation, Khanty-Mansiysk, 17–21 March 2020*. Khanty-Mansiysk: Ugra Research Institute of Information Technologies; 2020. p. 40–43. (In Russ.)
- [17] Gadzhieva TA. Application of global information systems in medicine. *International Research Journal*. 2019;(12–1):35–37. (In Russ.)
- [18] Grigoriev SG, Grinshkun VV. On the development of the textbook “Informatization of education”. *Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Computer Science and Informatization of education*. 2005;(4):24–28. (In Russ.)

Список литературы

- [1] Чукунов Н.С., Еленева Ю.Я. Разработка модели системы поддержки принятия врачебных решений // Вестник МГТУ «Станкин». 2023. № 4 (67). С. 112–120.
- [2] Щучка Т.А., Добрин А.В. Подходы к разработке систем поддержки принятия решений в лечебно-диагностическом процессе // Modern Science. 2021. № 5–4. С. 310–311.
- [3] Лонская Л.В., Мажутина Т.В. Информационные технологии как условие успешной подготовки медицинских кадров // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 2. С. 198.

- [4] Миков Д.А. Проектирование базы данных для медицинской системы поддержки принятия решений // Наука, техника и образование. 2020. № 1 (28). С. 89–95.
- [5] Шагарава И.Х., Морозова Е.С. Система поддержки принятия решения в медицине // Наука в XXI веке: современное состояние, проблемы и перспективы: сборник статей международной научно-практической конференции, Пермь, 25 мая 2019 г.: в 2 частях. Часть 1. Пермь: Аэтерна, 2019. С. 89–91.
- [6] Береснева О.Ю., Сазонов С.В., Конышев К.В., Гребенюк Е.В. Формирование цифровой образовательной среды в рамках практических занятий на кафедре гистологии (опыт Уральского государственного медицинского университета) // Вестник УГМУ. 2023. № 2. С. 73–81.
- [7] Филиппов В.М., Краснова Г.А., Гринишун В.В. Трансграничное образование // Платное образование. – 2008. – № 6. – С. 36.
- [8] Сабитова Н.Г. Использование электронной информационно-образовательной среды вуза в подготовке студентов медицинского вуза по развитию цифровой грамотности // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 1. С. 5.
- [9] Зияутдинова В.С., Воронин И.В. О необходимости экспертных систем поддержки принятия решений в медицине // Современные информационные технологии в управлении качеством: сборник статей V Международной научно-прикладной конференции, Пенза, 28–29 июня 2016 года. Пенза: Приволжский дом знаний, 2016. С. 40–43.
- [10] Лисова Е.В., Колтакова Т.В., Липинский А.В. Особенности систем поддержки принятия решений в медицине // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2017. № 2 (21). С. 93–96.
- [11] Курдюмов Д.А., Кашин А.В., Рябов Н.Ю., Новицкий Р.Э., Гусев А.В. Опыт применения технологий искусственного интеллекта для развития профилактического здравоохранения на примере Кировской области // Менеджер здравоохранения. 2023. № 6. С. 62–69.
- [12] Исмухамедова А.М., Увалиева И.М. Анализ систем поддержки принятий решений в медицине // Advanced science: сборник статей международной научно-практической конференции, Пенза, 23 ноября 2017 года: в 3 частях. Часть 1. Пенза: Наука и просвещение, 2017. С. 99–101.
- [13] Фролов С.В., Куликов А.Ю., Остапенко О.А., Стрыгина Е.В. Медицинские системы поддержки принятия решений // Аллея науки. 2018. Т. 3. № 11 (27). С. 900–910.
- [14] Волков Е.Н., Аверкин А.Н. Объяснительный искусственный интеллект в системах поддержки принятия врачебных решений // NeuroNt'2023: IV Международная конференция по нейронным сетям и нейротехнологиям: сборник докладов, Санкт-Петербург, 16 июня 2023 года. СПб.: Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), 2023. С. 3–6.
- [15] Тарасов В.Н., Трофимова О.В. Начальный этап к созданию экспертной информационной системы для принятия врачебного решения // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2016. № 5. С. 97–101.
- [16] Грибова В.В., Шалфеева Е.А. Системы и технологии искусственного интеллекта в медицине. Какой набор средств повысит качество решений? // Информационные технологии и системы: труды Восьмой Всероссийской научной конференции с международным участием, Ханты-Мансийск, 17–21 марта 2020 года. Ханты-Мансийск: Югорский научно-исследовательский институт информационных технологий, 2020. С. 40–43.

- [17] *Гаджиева Т.А.* Применение глобальных информационных систем в медицине // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 12–1 (90). С. 35–37.
- [18] *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* О разработке учебника «Информатизация образования» // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2005. № 4. С. 24–28.

Bio notes:

Vadim V. Grinshkun, Academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Pedagogy, Professor, Professor of the Department of Information Technologies in Continuous Education, RUDN University, 6 Mikluho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8204-9179. E-mail: vadim@grinshkun.ru

Kristina S. Itinson, PhD, Associate Professor, Department of Foreign Languages, Kursk State Medical University, 3 Karla Marksa St, Kursk, 305041, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-3039-9609. E-mail: ksitinson@gmail.com

Сведения об авторах:

Гриншкун Вадим Валерьевич, академик Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информационных технологий в непрерывном образовании, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0002-8204-9179. E-mail: vadim@grinshkun.ru

Итinson Кристина Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры иностранных языков, Курский государственный медицинский университет, Российская Федерация, 305041, Курск, ул. Карла Маркса, д. 3 ORCID: 0000-0003-3039-9609. E-mail: ksitinson@gmail.com

DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-181-195

EDN: LYGYLL

UDC 378.1

Research article / Научная статья


Evaluation of digital competence level among educators: assessment tools

Elizaveta A. Osipovskaya¹, Svetlana Yu. Dmitrieva²,
Anastasiia A. Savelyeva³

¹University of Porto, Porto, Portuguese Republic

²Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

³University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation

 e.osipovskaya@gmail.com

Abstract. *Problem statement.* The goal of this study is to conduct a theoretical analysis of the three most commonly used self-reflection tools that evaluate educators' digital competences: SELFIEforSchools, SELFIEforTEACHERS, and the Digital Competence Wheel. The research seeks to address two key questions: 1) what digital competences are crucial for educators in the present day? 2) which assessment tools have been extensively validated for measuring these competences? *Methodology.* A pilot test was conducted on the Digital Competence Wheel to assess its potential for evaluating digital competences and its potential application in higher education settings. *Results.* The unprecedented use of technology in education and training as a result of the pandemic COVID-19 has been recorded. This shift to online learning has accelerated and introduced new challenges and changes to educators' roles and skillsets. The growing demand to develop and utilize proper digital competences in the teaching environment has become an essential component of modern higher education systems. *Conclusion.* Digital competences encompass a combination of knowledge, skills, and attitudes related to the effective use of technology for performing tasks, problem-solving, and secure, creative, independent, and ethical communication. The Digital Competence of Educators framework is one of the two main comprehensive tools specifically designed to support educators, teachers, and trainers.

Keywords: communication technologies, digital competence, framework, educators, assessment tools

Author's contribution. *Elizaveta A. Osipovskaya* – conceptualization, methodology, project administration, resources, software, validation, writing – original draft, editing. *Svetlana Yu. Dmitrieva* – conceptualization, methodology – original draft, editing, writing. *Anastasiia A. Savelyeva* – resources, validation, writing.

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received 16 November 2023; revised 21 January 2024; accepted 29 January 2024.


For citation: Osipovskaya EA, Dmitrieva SYu, Savelyeva AA. Evaluation of digital competence level among educators: assessment tools. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):181–195. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-181-195>

Оценка цифровой компетентности преподавателей: инструменты оценки

Е.А. Осиповская¹, С.Ю. Дмитриева², А.А. Савельева³

¹Университет Порту, Порту, Португальская Республика

²Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Российская Федерация

³Тюменский государственный университет, Тюмень, Российская Федерация
 e.osipovskaya@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Анализируются плюсы и минусы трех наиболее часто используемых инструментов саморефлексии, оценивающих цифровые компетенции преподавателей: SELFIEforSchools, SELFIEforTEACHERS и «Колесо цифровой компетентности» (Digital Competence Wheel). Исследование направлено на решение двух ключевых вопросов: 1) какие цифровые компетенции являются ключевыми для педагогов в настоящее время? 2) какие инструменты оценки широко применяются для измерения этих компетенций? *Методология.* Проведено пилотное тестирование «Колеса цифровых компетенций» для оценки его потенциала и возможности применения в системе высшего образования. *Результаты.* Зафиксирован беспрецедентный уровень использования технологий в образовании и обучении как итог пандемии COVID-19. Переход к онлайн-обучению изменил требования к роли и компетенциям преподавателей. Растущая потребность в развитии и использовании соответствующих цифровых компетенций в учебной среде стала важнейшим компонентом современных систем высшего образования. *Заключение.* Цифровые компетенции включают в себя совокупность знаний, навыков и установок, связанных с эффективным использованием технологий для выполнения задач, решения проблем и безопасного, творческого, независимого и этичного общения. Система «Цифровые компетенции педагогов» (The Digital Competence of Educators Framework) – один из основных инструментов, специально разработанных для поддержки педагогов.

Ключевые слова: коммуникационные технологии, цифровая компетентность, преподаватели, инструменты оценки

Вклад авторов. Е.А. Осиповская – концептуализация, методология, администрирование проекта, ресурсы, программное обеспечение, проверка, написание оригинального проекта, редактирование. С.Ю. Дмитриева – концептуализация, методология, ресурсы, проверка, написание оригинального проекта, редактирование. А.А. Савельева – работа с источниками, валидация, написание.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 16 ноября 2023 г.; доработана после рецензирования 21 января 2024 г.; принята к публикации 29 января 2024 г.

Для цитирования: *Osipovskaya E.A., Dmitrieva S.Yu., Savelyeva A.A.* Evaluation of digital competence level among educators: assessment tools // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 181–195. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-181-195>

Problem statement. The 21st century is dominated by technology, permeating almost every aspect of our lives, including communication, socialization, learning, and teaching. According to a report by the European Commission, nearly seven out of ten individuals believe they possess sufficient skills to utilize digital devices that are integrated into their daily routines¹. On a personal level, 40% of people are willing to share their data to enhance medical research and care, provided it is done securely. In emergency situations, such as natural disasters or terrorist attacks, around 30% of individuals are also willing to share their data. Additionally, more than 60% of people expressed a desire for a single digital identification system for all online services. However, despite the digital prevalence, the Digital Economy and Society Index (DESI) analysis revealed that only approximately 54% of individuals aged 16-74 possessed basic digital skills, despite the fact that 87% regularly used the Internet in 2021². The Netherlands and Finland are leading the way in terms of digital proficiency within the European Union (EU), while Romania and Bulgaria are lagging behind. Consequently, a significant portion of the EU population lacks fundamental digital skills, despite the fact that most jobs now require such abilities. The Path to the Digital Decade proposes a goal for the year 2030, aiming to ensure that at least 80% of EU citizens possess basic digital skills.

The impact of information and communication technologies (ICTs) on literacy. Over the past few decades, ICTs have revolutionized literacy practices [1]. In response to the pandemic, most educational institutions shifted their teaching methods to online platforms, leading to an intensified reliance on technology within the education sector and various positive impacts [2]. This transition towards a competency-based curriculum, prioritizing students' specialized skills and capabilities, has also necessitated the development of digital literacy among educators – an essential pedagogical challenge [3; 4]. Online education requires educators to acquire proficiency in new interactive learning software, convert physical course materials into digital formats, and create personalized learning pathways [5].

The significance of digital literacy. Digital literacy is increasingly becoming a crucial competence, encompassing the ability to interact, communicate, and collaborate effectively through digital technologies, while acknowledging cultural and generational diversity [6].

The term “digital literacy” was introduced by Gilster [7] in the late 1990s as the ability to understand and use information from various sources via computers. Several publications refer to this definition as the “know-how”. Joosten et al. [8]

¹ Eurobarometer. Available from: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/browse/all/theme/000013> (accessed: 14.10.2023).

² The Digital Economy and Society Index (DESI) analysis. Available from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (accessed: 20.10.2023).

defines digital literacy as adapting skills to a new medium and mastering core competency. Similar to media literacy and computer literacy, digital literacy is skill-based and relates to functional use of technology and skills adaptation. Recent publications focus on cognitive skills and competences in defining digital literacy. Bennett [9] and Traxler and Lally [10] emphasize the individual's role in digital literacy. Beetham's definition highlights cognitive perspective as access, skills, and practices to confidently use technologies. Chan et al. [11] also stress critical thinking over ICT skills in understanding and using information in various formats. Recent studies propose a shift in focus from digital literacy to a broader model that encompasses diverse knowledge, capabilities, and dispositions required for prospective teachers [12].

Differentiating digital literacy and digital competence. In the literature, digital literacy is often used interchangeably with digital competence (DC); however, they have distinct origins and meanings. Krumsvik [13] describes digital competence as teachers' skill in using ICT with effective pedagogical discernment. Scuotto and Morellato [14] characterize DC as the capability to navigate and confront new technological challenges in an adaptable manner. According to Cazco et al. [15], digital competence is comprised of values, beliefs, knowledge, skills, and attitudes necessary to utilize technology appropriately. The initial definition emphasizes the proficiency of higher education teachers in using ICT and its impact on student learning, whereas the latter definitions focus on cognitive skills, including the capacity to resolve ethical dilemmas and to cultivate or exploit opportunities to achieve digital competence.

According to Martin and Grudziecki [16], digital literacy forms the basis of DC. In 2013, the European Commission published the Digital Competence (DigComp) Framework, which comprised five areas and 21 competences, including the term digital literacy [17]. DC is also recognized as one of the European Union's eight key competences for lifelong learning, encompassing multilingualism, mathematics, science, technology, engineering, literacy, digital competence, personal, social and learning to learn competence, as well as citizenship, entrepreneurship, and cultural awareness³. It is defined as the confident, critical, and responsible usage and engagement with digital technologies in the contexts of learning, work, and societal participation.

Evolution and implementation of the digital competence framework. Over the past decade, the DigComp Framework adopted an incremental approach, progressing from DigComp 1.0 to DigComp 2.2 through four iterations⁴. Upgrades in the latest version include fact-checking online content and sources, consideration of remote or hybrid work contexts, digital accessibility, green and sustainability

³ Recommendation on key competences for lifelong learning. Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning, 2006/962/EC, L. 394/15. European Commission, 2006. Available from: <http://eur-ex.europa.eu/legalcontent/en/TXT/?uri=CELEX:32006H0962&qid=1496720114366> (accessed: 15.11.2023).

⁴ Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). Available from: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en (accessed: 06.11.2023).

aspects of digital technology interaction, well-being and safety considerations, and citizens' interactions with AI systems and data literacy. Alongside these developments, various offshoots and variations have emerged, such as DigCompOrg, specifically designed for educational organizations to facilitate self-reflection on their progress in integrating digital learning technologies effectively. The Joint Research Centre's DigCompEdu Framework provides a general reference to support the development of educator-specific digital competences in Europe, catering to both personal and professional needs as well as learners' demands for digital skills improvement. The Digital Decade policy program's objective is to ensure that 80% of the population possesses basic digital skills.

Dimensions and applications of the DigComp Framework. The DigComp Framework is a comprehensive yet adaptable framework comprising five major dimensions: competence areas, competence sub-content areas, proficiency levels, examples of knowledge, skills, and attitudes for each competence, and examples of their use in education and employment scenarios. This framework has been widely implemented and utilized within various platforms and applications. For example, the Women4IT project, an international partnership project under the Youth Employment Programme of the Norwegian, Icelandic, and Liechtenstein Foundation, has created Open Educational Resources aligned with the DigComp Framework⁵. These resources can be searched based on different criteria, including language, job profiles, type of material, and areas of competence. The project's objective is to increase the number of EU vulnerable girls and young women participating in the digital agenda. Another example is the Digital Competence Wheel, developed by the Center for Digital Dannelselse in Denmark, which specializes in digital formation and DC. This project aims to provide a self-assessment overview of existing digital competences and areas for improvement, offering concrete inspiration for enhancing the most relevant digital skills. By reviewing DigComp documents, the project team created an intellectual map comprising over 300 digital competences, which were subsequently condensed into 52 statements for evaluating 16 core competences in the areas of information, communication, production, and safety.

Methodology. The aim of this research is to acquire a more profound comprehension of the assessment of educators' digital competence (DC) and to identify the most rigorously validated assessment instruments for measuring DC. To accomplish this objective, we conducted a theoretical analysis to locate contemporary empirical studies focused on evaluating the level of DC among educators. Subsequently, we employed the most prevalent customizable self-reflection tools for DC testing. These tools aid educators by allowing them to identify their strengths and weaknesses in digital skills through the aggregation and visual display of responses as personalized feedback. Specifically, we utilized three tools that are administered by the European Commission and are available in all official languages of the European Union. These tools include SELFIE for schools, which gathers perspectives from students, teachers, and school leaders⁶; SELFIEforTEACHERS,

⁵ Women4IT. Available from: <https://women4it.eu/>

⁶ SELFIE. Available from: <https://education.ec.europa.eu/selfie/about-selfie> (accessed: 06.11.2023).

a toolkit designed for primary and secondary school educators that employs a six-point progression model to assess competency proficiency levels (awareness, exploration, integration, expertise, leadership, innovation)⁷; and the Digital Competence Wheel, an online testing tool based on the European Digital Competence Framework (DigComp)⁸.

Results and discussion. In this section, an evaluation has been conducted on three digital competence platforms (SELFIEforSchools, SELFIEforTEACHERS, and the Digital Competence Wheel), with one of them (the Digital Competence Wheel) undergoing testing. These three tools can be accessed through the UNESCO UNIVOC platform⁹.

This platform houses a comprehensive database of digital competence frameworks that provide definitions and discussions on the necessary digital knowledge, skills, and attitudes for individuals to become digitally competent educators, learners, or citizens¹⁰. Presently, the database includes 29 frameworks that vary in terms of titles, descriptions, target groups, origins, and publication years. The earliest framework, Skills Framework for International Age¹¹, was established in 2000 by the SFIA Foundation, a globally recognized nonprofit organization. Its objective was to outline the fundamental digital skills and competencies required across multiple sectors, including education and learning. It has since been embraced by governments, corporations, and individuals in nearly 200 countries and is available in 13 languages. The most recent frameworks were published in 2022. One such framework is DigComp, which describes digital competences for individuals and professionals. It originated from the European Union and is targeted towards policy makers, teachers, trainers, employers, and unions.

The database encompasses frameworks that possess both theoretical and practical applications. They serve as tools for describing and enhancing the digital competence of individuals and professionals, developing methodologies to measure these competences, and establishing a shared conceptual framework for competences. Some frameworks provide guidance on teaching the necessary skills and aid educators in integrating technology and digital literacy-related activities into their classroom practices. Others focus on defining the skills required by individuals, educators, and professionals in the 21st century. For example, the Indonesian National Digital Literacy Framework focuses on addressing the challenges of hoaxes, cyberbullying, and online radicalism, which are identified as the most significant potential dangers in Indonesia.

There are also platforms designed specifically for teachers: SELFIE, ProFuturo¹², and students – ISTE¹³, SELFIE offers an online, interactive tool that enables teachers

⁷ SELFIE for TEACHERS. Available from: <https://education.ec.europa.eu/news/a-new-toolkit-for-users-of-selfie-for-teachers> (accessed: 14.10.2023).

⁸ Digital Competence Wheel. Available from: <https://digital-competence.eu>

⁹ UNESCO UNIVOC. Available from: <https://unevoc.unesco.org/home/Digital+Transformation+in+TVET> (accessed: 15.11.2023).

¹⁰ UNESCO Digital Frameworks. Available from: <https://unevoc.unesco.org/>

¹¹ SFIA-8. Available from: <https://sfia-online.org/en/sfia-8>

¹² ProFuturo. Available from: <https://school.profuturo.education/>

¹³ ISTE. Available from: <https://iste.org/>

to receive feedback on their utilization of digital technology in their work. ProFuturo is a digital platform aimed at enhancing teacher training and student learning. The International Society for Technology in Education Standards for students (ISTE) empowers students to voice their opinions and ensures that the learning process is student-driven.

These frameworks have been developed at the global level by UNESCO, national level by the European Union, North America, South Africa, Kenya, Singapore, Norway, Australia, and Indonesia, and regional levels by UNESCO UNIVOC, profit organizations such as Microsoft and McKinsey, and nonprofit organizations like the SFIA Foundation.

The objective of this paper is to provide a concise review and assessment of three tools presented by the European Commission: SELFIE for Schools, SELFIE for TEACHERS, and the Digital Competence Wheel.

SELFIEforSchools. It is an online assessment tool, designed by the European Commission with input from 5,000 education experts, practitioners, and students from European countries. It has been thoroughly tested by over 67,000 school leaders, teachers, and students across 14 European countries in 2017, and their feedback has contributed to its development.

Available in over 30 languages, SELFIE can be utilized by primary, secondary, and vocational schools throughout Europe. It consists of a series of questions targeting school administrators, teachers, and students regarding the integration of digital technologies within their educational institutions. Administrators are asked about strategies and policies related to digital technology usage, while teachers are surveyed on their applied teaching methods. Students, on the other hand, are encouraged to share their experiences with digital technologies in learning. Consequently, the enhancement of digital competence within a school relies on both organizational factors, such as leadership and infrastructure, and pedagogical approaches and instructions.

The questions provided in SELFIE are categorized into eight distinct areas: leadership, collaboration and networking, infrastructure and equipment, continuing professional development, pedagogy support and resources, pedagogy implementation in the classroom, assessment practices, and student digital competence. Furthermore, schools have the option to personalize their questionnaires and include up to 10 additional questions. Each user group is assigned a specific number of questions within each area. For instance, the infrastructure and equipment section contain thirteen questions for school leaders and teachers, and six questions for students. The answers provided by all three groups are then compiled into a comprehensive report. It is worth noting that a higher response rate leads to a more accurate and valuable report.

The result section of SELFIE presents the findings of each area and user group in a color-coded format. School leaders are indicated by the color blue, teachers by red, and students by yellow. This differentiation aids in the interpretation of the results. The overview section for each area provides the average rating given by each user group. However, users can access more detailed information through pop-up windows and symbols, such as the number of questions answered

in that area by each user group, the specific results for that area, the average rating per user group, the number of users who provided responses, the rating scale utilized, and the breakdown of answers presented as percentages.

The results for each user group are presented in a wheel format, with each segment representing a question from SELFIE and each area being color-coded. It is important to note that only school administrators have access to the full report, although any part of it can be printed in any language.

The results obtained from SELFIE offer a snapshot of a school's current standing in terms of its use of digital technology for learning. This assessment also helps identify areas that require improvement in terms of digital implementation. The findings can be utilized for self-reflection, initiating discussions, and developing action plans aimed at enhancing the use of digital technologies for more effective teaching and learning practices.

A student from Spain claims: “It is a great opportunity for us, and it is very important that our viewpoints are valued. We are the key people for building, step-by-step, a better use of technologies for learning”. A teacher from Italy argues: “We have clearer goals now and we are working to address the different viewpoints that we saw through the SELFIE school report”. A school leader from Ireland supports them: “SELFIE made consensus easier because it prompted us to have detailed discussions about digital learning” [18].

In general, SELFIE possesses a notable abundance of advantages when compared to its drawbacks. Shifting our attention towards the former, SELFIE can be characterized as:

- comprehensive – it involves the whole school community (school leaders, teachers and students);
- customizable – school can select and add questions and statements to suit its needs;
- matching experience – it allows all participants to answer questions that match their experience, as students, teachers or school leaders;
- free and anonymous – it is free of charge; answers are anonymized and data is secure;
- tailor-made – each school receives a personalized, interactive report which provides both in-depth data and quick insights into strengths and weaknesses.

Nevertheless, a significant drawback of SELFIE development lies in the absence of an option for early childhood and higher education. SELFIE is currently limited to three formats, specifically designed for primary, secondary, and vocational schools. However, the integration of ICT in higher education is no longer a mere choice, but rather an imperative need. In fact, Mamdouh Alenezi et al. [18] argue that digital technologies not only enhance teaching and learning, but also foster student engagement, reduce educational disparities, and enable flexible learning anytime and anywhere. Therefore, educators in higher education would greatly benefit from the introduction of SELFIE for this level, as it would allow for a comprehensive assessment of various aspects related to digital technology applications in higher education.

SELFIEforTEACHERS. The COVID-19 pandemic has prompted a shift towards remote and online learning, thereby creating an increased demand for professional development programs and support among educators to enhance their digital competence [19]. Educators have expressed the need for a self-assessment tool to evaluate their digital competence, which has been developed by the Joint Research Centre of the European Commission. Subsequently, this tool, known as SELFIEfoTEACHERS, has undergone enhancements and additional support features, originating from its initial version. Its official launch took place on World Teachers Day in October 2021, following a pilot phase involving over 4,000 teachers across five countries. The tool is now accessible in more than 20 languages.

SELFIEforTEACHERS is anchored on the DigCompEdu Framework¹⁴. It serves as a self-reflection tool that aids in the professional growth of teachers' digital competence. Its primary objective is to assist teachers in understanding how digital technologies are utilized in teaching and learning, while facilitating the planning of collaborative professional learning activities with their peers. Moreover, it is designed to support school leaders in fostering the further development of teachers' digital competence. Additionally, teacher educators can utilize this tool to guide their students in charting their own learning pathways and designing courses for their students. Lastly, teacher trainers and education authorities can employ SELFIEforTEACHERS to facilitate teachers' advancement in digital competence.

Completing the SELFIEforTEACHERS assessment usually takes around 25 minutes. It comprises a total of 32 competences, spread across six different areas of digital competence in accordance with the European Framework for the Digital Competence of Educators¹⁵. Each area entails between three and nine specific competences, encompassing diverse aspects wherein technology can potentially be applied.

- Professional engagement (organizational communication, online learning environments, professional collaboration, digital technologies and school level infrastructure, reflective practice, digital life, professional learning through digital technologies, professional learning about digital technologies, and computational thinking).

- Digital resources: searching and selecting, creating, modifying, managing and protecting, sharing.

- Teaching and learning: teaching, guidance, collaborative learning, self-regulated learning, and emerging technologies.

- Assessment: assessment strategies, analyzing evidence, feedback and planning.

¹⁴ Digital competence frameworks for teachers, learners and citizens. Available from: <https://une-voc.unesco.org/home/Digital+Competence+Frameworks/lang=en/id=3#tbar> (accessed: 01.06.2023).

¹⁵ European framework for digitally competent educational organisations. DigCompOrg, 2015. Available from: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/european-framework-digitally-competent-educational-organisations-digcomporg_en (accessed: 16.07.2023).

- Empowering learners: accessibility and inclusion, differentiation and personalization, actively engaging learners, and blended learning.
- Facilitating learners' digital competence: information and data literacy, communication and collaboration, content creation, safety and wellbeing, responsible use, problem solving¹⁶.

The competencies span a range of levels, from A1 to C2: A1 represents awareness; A2 signifies attempt; B1 denotes usage; B2 involves analysis, reflection, and redesign; C1 entails support and involvement; and C2 represents initiation and contribution. Teachers are given the opportunity to select the level that best aligns with their current digital competence. Following the completion of all assessment items, teachers receive an automated report detailing their results (A1 – newcomer, A2 – explorer, B1 – integrator, B2 – expert, C1 – leader, C2 – pioneer), along with recommendations for improvement and reaching the next level of competence. Additionally, they are awarded a certificate and digital badge for their participation¹⁷.

SELFIEforTEACHERS offers teachers the ability to establish or join a group, plan collaborative learning activities, exchange practices, and track their progress over time or compare it to the group and global average outcomes. Numerous benefits are associated with this tool, as evidenced by a testimonial from an Irish teacher who states, “It is arriving at the perfect moment. As we transition post-COVID, we are considering how we can meaningfully engage teachers in developing their digital capabilities and competence. One major challenge is to have a clear understanding of their existing competence level. This tool truly benefits teachers”¹⁸. However, an important drawback of the tool is its dependency on an EU account for usage.

We hold the belief that designers are continually working on enhancing the tool. An example of this is the Knowledge Center Digisprong¹⁹, which is a free self-reflection tool based on SELFIEforTEACHERS and the DigCompEdu Framework. Notably, it goes a step further by linking the suggestions in the SELFIE report to training courses. Consequently, teachers receive personalized feedback along with a defined educational pathway.

It is crucial to acknowledge that SELFIE for TEACHERS primarily serves as a self-reflection tool that presents subjective data and does not provide a comprehensive and validated 360-degree assessment of teachers' digital competence.

Digital Competence Wheel. The Digital Competence Wheel is a practical and effective tool that provides a comprehensive evaluation of an individual's digital competences. It assesses their strengths and weaknesses in the digital realm and offers suggestions for improvement. The process of creating a personal Digi-

¹⁶ Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). Available from: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en (accessed: 15.11.2023).

¹⁷ SELFIE for TEACHERS. Available from: <https://education.ec.europa.eu/news/a-new-toolkit-for-users-of-selfie-for-teachers> (accessed: 15.11.2023).

¹⁸ Ibid.

¹⁹ “Digisprong” of the Flemish Community. Available from: https://commission.europa.eu/projects/digisprong-flemish-community_en (accessed: 20.10.2023).

tal Competence Wheel takes approximately 15 minutes. Participants are asked to respond to a series of 52 questions and rate themselves on a 7-star scale, selecting the description that best matches their abilities. The scale ranges from 1 (to a very small degree) to 7 (to a very large extent).

At the conclusion of the assessment, individuals are prompted to select a specific job type to compare their answers with others in a similar role and identify the most crucial competences within the domain of digital literacy. The results of the assessment are then generated in the form of the DC wheel and sent to the participant's email address. By clicking on any competency within their wheel, individuals can access a more detailed explanation of the competence and its corresponding score. Each competency summary highlights areas that require improvement in order to strengthen overall digital literacy. Furthermore, individuals have the opportunity to compare their results with those of other users, gaining insight into their relative strengths and areas that necessitate additional effort.

Additionally, participants receive personalized recommendations in the form of a report that lists three competences with the lowest scores. To enhance their overall skill set, individuals are encouraged to follow the suggested exercises associated with these competences.

The platform offers two subscription options: free and premium. The free version provides individuals with a snapshot of their current level of digitalization in their professional lives. The premium subscription, however, offers enhanced features that include the ability to build individual profiles, gain a comprehensive overview of an organization's digital competence levels, integrate the organization's learning materials into the platform, establish a direct link between results and resources, and monitor personal progress in digital development.

In the current study, the Wheel was tested by six participants in order to conduct further research on the digital competences of lecturers at the University of Porto, Perm National Research Polytechnic University, and the University of Tyumen. The participants consisted of five professors, comprising 2 males and 4 females, within the age range of 35–50 years old. These participants represented various departments, including Computer Design, Environmental Protection, Public Relations, Foreign Languages, Mass Communication, and Educational Studies. All participants were provided with the opportunity to utilize the Wheel to evaluate their digital competences.

Table presents the average results and total scores of the six participants across all six areas of competences. The total score indicates the aggregate evaluation of scores across all competences and questions. This score corresponds to one of eight levels of digital literacy: levels 1–2 represent the Foundation level, levels 3–4 signify Intermediate proficiency, levels 5–6 denote Advanced expertise, and levels 7–8 indicate Highly Specialized competence.

In general, the participants exhibited a wide range of total scores, spanning from 47% (participant D) to 84% (participant E). A score of 47% corresponds to Level 2, where users are capable of independently performing simple tasks with some guidance when necessary. A score of 53% at Level 3 indicates that users can

complete routine and well-defined tasks, as well as solve straightforward problems on their own. At Level 4, a score of 67% signifies users' ability to perform routine tasks and solve straightforward problems independently. Lastly, scores of 84% and 83% at Level 6 demonstrate users' proficiency in completing tasks and identifying the most appropriate solutions for most problems, while also being able to adapt solutions to complex contexts²⁰.

Results of the Digital Competence Wheel test

Areas	A	B	C	D	E	F
Information, %	86	62	47	52	85	84
Communication, %	85	68	78	58	83	79
Production, %	81	78	34	31	81	86
Safety, %	75	58	54	46	76	71
Total score, %	82	67	53	47	84	83
Level	Advanced 6	Intermediate 4	Intermediate 3	Foundation 2	Advanced 6	Advanced 6

Source: compiled by Elizaveta A. Osipovskaya, Svetlana Yu. Dmitrieva, Anastasiia A. Savelyeva.

Regarding specific competences, participant A achieved the highest scores in Collaboration (97%), and participant C excelled in Social Awareness (93%). Collaboration refers to the ability to coordinate efforts in both traditional and digital contexts, while Social Awareness implies the demonstration of appropriate behavior in social interactions, with an awareness of how technology can influence society and social relationships. On the other hand, the lowest scores were obtained in Configuration (Production) by participants C and D, with scores of 14% and 8% respectively. Configuration pertains to the ability to adjust applications and devices and resolve technical problems²¹.

The participants received recommendations on how to improve their individual overall scores. Participant A was advised to enhance their competences in Law, Health, and Automation, which scored 60, 67, and 73% respectively. Participant B's lowest scores were in Media Choice, Search, and Configuration (56, 57, 58%). Participant C exhibited deficiencies in Configuration, Automation, and Search competences (14, 19, 29% respectively). Participant D needed to focus on Configuration, Automation, and Health (8, 17, 29%). Lastly, participants E and F had their lowest scores in Health and Data Protection.

Generally, Automation and Configuration displayed the lowest scores among the participants. Automation refers to the ability to modify or create digital solutions that can automate tasks, while Configuration involves adjusting applications and devices to personal preferences and resolving technical problems or tasks²². In our perspective, these skills may be less essential for a university professor who teaches subjects such as languages or history, as technical specialists may perform

²⁰ Digital Competence Wheel. Available from: <https://digital-competence.eu>

²¹ Ibid.

²² Ibid.

these tasks more effectively. Conversely, Health, which encompasses caring for both physical and mental well-being in a technology and media-driven environment, is a much more crucial competence for educators who must embrace technology in their daily lives.

The testing of the Digital Competence Wheel has revealed numerous evident advantages. These include the tool's accessibility, visual and interactive nature, user-friendly interface, and provision of credible, reliable, and comprehensive information regarding an individual's level of digital competence. However, the wheel's self-assessment nature may raise concerns about its objectivity when individuals take the test. Recommending anonymous usage of the tool could address this issue and lead to a more objective assessment of professors' digital competence levels.

Conclusion. Today, the use of digital technologies empowers teachers and facilitates a transformation in their roles. Consequently, educators who possess the requisite knowledge and proficiency in technology may supplant those who lack such expertise. As digital competencies evolve incessantly, it is imperative for instructors to adapt by continuously updating their professional development programs. Unfortunately, due to the rapid emergence of new technologies, it is not always feasible to maintain pace with these advancements. Hence, training programs for educators should prioritize the cultivation of creativity in employing both established and cutting-edge tools, enabling them to effectively navigate novel, uncertain, and intricate scenarios, exemplified by technologies like GPT chat or other technological innovations. In essence, these programs should foster the development of multidisciplinary competencies, as well as skills in learning and innovation.

One pertinent matter that needs to be addressed in future studies revolves around the incorporation of AI in the DigComp Framework. We contend that AI should be viewed in a transversal manner, as its impact encompasses information interpretation, generation, and security. Nevertheless, an organized approach to AI implementation should regard the framework as a modular system, allowing for the creation of specialized educational training modules that focus on specific skills.

SELFIE for School offers a comprehensive depiction of a school environment by involving administrators, teachers, and students. Regrettably, its applicability in higher education settings is limited, as the questions are tailored to the school-level context. On the other hand, the Digital Competence Wheel provides a detailed profile of educators and supplies comprehensive information. However, it is crucial to acknowledge that the resulting profile may not be entirely objective. Therefore, the Wheel should be used in conjunction with other assessment methods.

One notable drawback of this study is its theoretical nature, compounded by a small sample size. Nonetheless, the findings underscore the variance in competencies among lecturers in different fields, necessitating a focus on cultivating diverse skill sets. Future research endeavors could involve faculty members to diagnose their digital competencies, serving as a basis for proposing targeted training programs to address the identified areas of improvement.

References

- [1] Cabero-Almenara J, Gutiérrez-Castillo J-J, Palacios-Rodríguez A, Barroso-Osuna J. Development of the teacher digital competence validation of DigCompEdu check-in questionnaire in the university context of Andalusia (Spain). *Sustainability*. 2020;12(15):6094. <https://doi.org/10.3390/su12156094>
- [2] Bakator M, Radosav D. Analyzing the digital education revolution. *International Conference on Information Technology and Development of Education-ITRO, October 2020*. Zrenjanin; 2020.
- [3] Garzón Artacho E, Martínez TS, Ortega Martín JL, Marín Marín JA, Gómez García G. Teacher training in lifelong learning – the importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability*. 2020;12(7):2852. <https://doi.org/10.3390/su12072852>
- [4] Trubavina I, Dotsenko S, Naboka O, Chaikovskiy M, Meshko H. Developing digital competence of teachers of humanitarian disciplines in the conditions of COVID-19 quarantine measures. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021;1840(1):012052. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1840/1/012052>
- [5] Feng W, Zong W, Wang F, Ju S. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): a review. *Mol Cancer*. 2020;19(1):100. <https://doi.org/10.1186/s12943-020-01218-1>
- [6] Kotlyarova IO, Volchenkova KN, Semenova YV, Chuvashova AD, Lyashenko MV. Development of digital competence of technical specialists in the electronic information and education environment. *Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies: 2019 International Conference (IT&QM&IS)*. Sochi; 2019. p. 617–621. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS.2019.8928400>
- [7] Gilster P. *Digital literacy*. New York: John Wiley; 1997.
- [8] Joosten T, Pasquini L, Harness L. Guiding social media at our institutions. *Planning for Higher Education*. 2012;41(1):125–135.
- [9] Bennett L. Learning from the early adopters: developing the digital practitioner. *Research in Learning Technology*. 2014;22:21453–21466. <https://doi.org/10.3402/rlt.v22.21453>
- [10] Traxler J, Lally V. The crisis and the response: after the dust had settled. *Interactive Learning Environments*. 2016;5(SI):1016.
- [11] Chan BS, Churchill D, Chiu TK. Digital literacy learning in higher education through digital storytelling approach. *Journal of International Education Research*. 2017;13(1):1–16. <https://doi.org/10.19030/jier.v13i1.9907>
- [12] Falloon G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*. 2020;68(5):2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- [13] Krumsvik RJ. Digital competence in Norwegian teacher education and schools. *Hogre Utbildning*. 2011;1(1):39–51.
- [14] Scuotto V, Morellato M. Entrepreneurial knowledge and digital competence: keys for a success of student entrepreneurship. *Journal of the Knowledge Economy*. 2013;4(3):293–303. <https://doi.org/10.1007/s13132-013-0155-6>
- [15] Cazco GHO, González MC, Abad FM, Mercado-Varela MA. Digital competence of the university faculty: case study of the universidad nacional de Chimborazo. *TEEM'16: Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. New York: Association for Computing Machinery; 2016. p. 147–154. <https://doi.org/10.1145/3012430.3012510>
- [16] Martin A, Grudziecki J. DigEuLit: concepts and tools for digital literacy development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*. 2006;5(4):249–267. <https://doi.org/10.11120/ital.2006.0504024>

- [17] Ferrari A. DIGCOMP: a framework for developing and understanding digital competence in Europe (Report EUR 26035 EN). *JRC Technical Reports*. Seville: Institute for Prospective Technological Studies; 2013.
- [18] Alenezi M, Wardat S, Akour M. The need of integrating digital education in higher education: challenges and opportunities. *Sustainability*. 2023;15(6):4782. <https://doi.org/10.3390/su15064782>
- [19] Pietro G, Biagi F, Costa P, Karpinski Z, Mazza J. *The likely impact of COVID-19 on education: reflections based on the existing literature and recent international datasets*. Luxembourg; 2020. <https://doi.org/10.2760/126686>

Bio notes:

Elizaveta A. Osipovskaya, PhD student of Doctoral Program in Digital Media, University of Porto, 265 Rodrigues de Freitas Ave, Porto, 4099-002, Portuguese Republic. ORCID: 0000-0002-4192-511X. E-mail: e.osipovskaya@gmail.com

Svetlana Yu. Dmitrieva, PhD in Philology, Associate Professor, Department of Foreign Languages and Public Relations, Perm National Research Polytechnic University, 29 Komso-molsky Prospekt, Perm, 614990, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-0365-6526. E-mail: s.y.dmitrieva@gmail.com

Anastasiia A. Savelyeva, expert, School of Education, University of Tyumen, 18 Semakova St, Tyumen, 625003, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-7727-9850. E-mail: an.a.saveleva@utmn.ru

Сведения об авторах:

Осиповская Елизавета Андреевна, PhD-студент программы докторантуры «Цифровые медиа», Университет Порту, Португальская Республика, 4099-002, Порту, пр-т Родригеса де Фрейтаса, д. 265. ORCID: 0000-0002-4192-511X. E-mail: e.osipovskaya@gmail.com

Дмитриева Светлана Юрьевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков и связей с общественностью, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Российская Федерация, 614990, Пермь, Комсомольский пр-т, д. 29. ORCID: 0000-0003-0365-6526. E-mail: s.y.dmitrieva@gmail.com

Савельева Анастасия Алексеевна, эксперт, школа образования, Тюменский государственный университет, Российская Федерация, 625003, Тюмень, ул. Семакова, д. 18. ORCID: 0000-0002-7727-9850. E-mail: an.a.saveleva@utmn.ru

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

EVOLUTION OF TEACHING AND LEARNING THROUGH TECHNOLOGY

DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-196-208

EDN: NAQTOQ

УДК 378.147

Научная статья / Research article

Потенциал продуктивного использования цифрового сервиса LearningApps в обучении иностранным языкам

Н.А. Каталкина^{id}, Н.В. Богданова^{id}✉

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ nvbogdanova.imop@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Активное развитие дистанционных технологий оказало серьезное влияние на сферу образования и привело к формированию новой цифровой образовательной среды в высшей школе. Особенности формирования иноязычной компетенции с помощью онлайн-игр стали предметом изучения. *Целью исследования* является апробация метода продуктивного использования обучающимися высших учебных заведений сервиса LearningApps в процессе обучения иностранным языкам. *Методология.* Основными методами выбрано анкетирование и социологический опрос, связанные с внедрением цифровых инструментов в вузе, позволяющие оценить отношение всех участников к внедрению онлайн-игр в процесс изучения иностранных языков. *Результаты.* Изучение процесса цифровой коммуникации позволило оценить роль геймификации обучения с использованием онлайн-игр с помощью цифровых дидактических платформ. Игровые технологии в цифровой образовательной среде показали свою эффективность в подготовке студентов – будущих специалистов в различных областях. Применение элементов геймификации активизирует познавательную деятельность обучающихся и поддерживает их интерес к изучаемому предмету. *Заключение.* Интерактивные игровые тренажеры служат для развития алгоритмического мышления обучающихся на уроках иностранного языка. Геймификация процесса обучения иностранным языкам с использованием цифрового сервиса LearningApps показала, что продуктивное применение данного ресурса позволяет не только ускорить процесс автоматизации грамматических навыков, но и развить творческий потенциал обучающихся в ходе самостоятельного создания ими онлайн-игр, а также обеспечить автономность и индивидуализацию учебного процесса.

Ключевые слова: высшее образование, цифровая образовательная среда, геймификация, обучающие онлайн-игры, интернет-сервис

© Каталкина Н.А., Богданова Н.В., 2024



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

Вклад авторов. Авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 12 декабря 2023 г.; доработана после рецензирования 1 марта 2024 г.; принята к публикации 9 марта 2024 г.

Для цитирования: Каталкина Н.А., Богданова Н.В. Потенциал продуктивного использования цифрового сервиса LearningApps в обучении иностранным языкам // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 196–208. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-196-208>

The potential for productive use of the digital service LearningApps in teaching foreign languages

Natalia A. Katalkina^{id}, Nadezhda V. Bogdanova^{id}✉

Peter Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

✉ nvbogdanova.imop@mail.ru

Abstract. *Problem statement.* The active development of distance technologies has had a serious impact on the field of education and led to the formation of a new digital educational environment in higher education. Features of the formation of foreign language competence with the help of online games have become the subject of study. *The purpose* of the study is to test the method of productive use by students of higher educational institutions of the LearningApps service in the process of teaching foreign languages. *Methodology.* The main methods chosen were questionnaires and sociological surveys related to the introduction of digital tools at the university, allowing to assess the attitude of all participants towards the introduction of online games in the process of learning foreign languages. *Results.* The study of the process of digital communication made it possible to evaluate the role of gamification of learning using online games using digital didactic platforms. Gaming technologies in the digital educational environment have shown their effectiveness in training students – future specialists in various fields. The use of gamification elements activates the cognitive activity of students and maintains their interest in the subject being studied. *Conclusion.* Interactive game simulators serve to develop algorithmic thinking of students in foreign language lessons. Gamification of the process of teaching foreign languages using the digital service LearningApps has shown that the productive use of this resource allows not only to speed up the process of automating grammatical skills, but also to develop the creative potential of students in the course of their independent creation of online games, as well as to ensure autonomy and individualization of learning process.

Keywords: higher education, digital educational environment, gamification, online educational games, Internet service

Author's contribution. The authors contributed equally to this article.

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received 12 December 2023; revised 1 March 2024; accepted 9 March 2024.

For citation: Katalkina NA, Bogdanova NV. The potential for productive use of the digital service LearningApps in teaching foreign languages. *RUDN Journal of Information in Education*. 2024;21(2):196–208. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-196-208>

Постановка проблемы. Внедрение инновационных информационных технологий в систему образования идет быстрыми темпами. Одну из наиболее актуальных тенденций развития в этой области представляет собой геймификация [1]. Под геймификацией понимают применение игровых элементов в различных социальных практиках, преследующих неигровые цели [2–4]. В рамках данной статьи мы ограничимся рассмотрением игровых элементов, реализуемых в сфере образования при помощи применения компьютерных технологий.

Внедрение игровых элементов в образовательный процесс имеет ряд преимуществ. В частности, их использование позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся и поддерживать постоянный интерес к изучаемому предмету. Цифровые ресурсы обеспечивают возможность в короткие сроки создавать обучающие игровые интернет-инструменты с привлекательным дизайном, а также быстро обрабатывать данные обучающихся, отслеживать их прогресс и генерировать подробные отчеты об их успеваемости [5]. Кроме того, исследования показывают, что основным принципом геймификации является «обеспечение получения постоянной измеримой обратной связи от пользователя, обеспечивающей возможность динамичной корректировки пользовательского поведения и, как следствие, быстрое освоение всех функциональных возможностей» [6, с. 251]. Применение обучающих онлайн-игр способствует автономности и индивидуализации учебного процесса, поскольку, играя в них, обучающиеся могут закреплять изученный на аудиторных занятиях материал без поддержки преподавателя и выполнять задания неограниченное, необходимое для каждого студента индивидуальное количество раз до полного усвоения темы в удобное время.

Однако геймификация образования за счет применения информационных технологий имеет, на наш взгляд, и ряд существенных недостатков. К ним относятся большие затраты времени со стороны преподавателя на создание игровых образовательных ресурсов. Кроме того, используя онлайн-игры, обучающиеся, как правило, выполняют задания репродуктивного типа и не имеют возможности развивать свой творческий потенциал, что противоречит одной из ключевых задач высшего образования, направленного на воспитание творческой личности, способной воплотить имеющиеся знания и навыки в создании инновационных продуктов.

Применению игровых элементов в учебном процессе в последнее время было посвящено большое количество научных работ [7–9] однако проведенное нами исследование показывает, что оно до сих пор не стало неотъемлемой частью процесса обучения в некоторых российских вузах. **Цель исследования** – апробация метода продуктивного использования обучающимися высших учебных заведений сервиса LearningApps в процессе обучения иностранным языкам. Предпосылкой проводимого исследования явилась мысль о том, что формирование грамматического навыка требует большого количества повторений, на что, во-первых, не хватает времени во время аудиторных занятий, а, во-вторых, выполнение большого количества упражнений на автоматизацию грамматического материала утомительно и часто демотивирует

студентов. Игровая форма тренировки грамматики могла бы решить данную проблему. Для этого существуют простые в использовании и доступные инструменты, например, такие онлайн-платформы, как LearningApps, Quislet, Wordwall и др. В данном исследовании ограничимся использованием только платформы LearningsApps, поскольку она представляет собой бесплатный и простой в использовании сервис, а также предоставляет возможность создавать игры разных типов.

Теоретической базой исследования послужили научные труды О.Ю. Заславской, В.В. Гриншкуна, И. Колосовской, Д. Степановой, И.В. Шалыгиной, Г.Л. Шаматовой и И.Ф. Албеговой по общей теории информатизации системы образования в целом и, в частности, высшей школы [10–14]; а также работы К.В. Сафонова, Е.А. Ищуковой, В.В. Золотарева, А.Л. Назаренко, В.А. Колено, Е.В. Филатовой, А.М. Бессмертного, И.В. Гаенковой, посвященные внедрению игровых техник в процесс образования [15–18].

Методология. В основе данного исследования лежит педагогический эксперимент, сопровождаемый предварительным анкетированием, проводимым с целью определения степени интереса обучающихся к применению игровых онлайн-инструментов в образовательном процессе и степени распространенности их использования, а также итоговым анкетированием, позволяющим выявить субъективную оценку обучающимися процесса самостоятельного создания онлайн-игр.

В эксперименте участвовали смешанные группы обучающихся из России, Казахстана и Белоруссии 1–3 курсов бакалавриата Высшей школы международных отношений Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, изучающие немецкий язык как второй иностранный. Участники эксперимента владеют немецким языком на уровне A1-B2.

В ходе входного анкетирования участникам эксперимента были заданы следующие вопросы:

1. Любите ли вы играть в онлайн-игры?
2. Применяются ли в вашем вузе в ходе учебного процесса онлайн-игры?
3. Хотели бы вы изучать грамматику иностранного языка с помощью онлайн-игр?
4. Создавали ли вы когда-нибудь сами компьютерные игры?
5. Было бы вам интересно самостоятельно создать онлайн-игру по иностранному языку?

Далее с участниками проекта был проведен педагогический эксперимент, в ходе которого студентам было сначала предложено поиграть в уже готовые игры по ранее пройденным грамматическим темам, созданные на платформе LearningApps, что позволило познакомить обучающихся с возможностями данной платформы и разными типами игр, представленными на ней. После этого участникам проекта было показано, как самим создать игры различного типа на платформе LearningApps. Затем обучающимся было предложено создать онлайн-игру любого типа минимум из 10 заданий по одной из пройденных грамматических тем и прислать ее преподавателю.

При этом обучающиеся могли выбрать сами, выполнять им эту работу индивидуально или в парах.

В заключение был проведен анализ полученных игр, при котором учитывались такие критерии, как общее количество полученных в ходе эксперимента игр; количество игр, пригодных для дальнейшего использования в учебном процессе; выбранный обучающимися тип игры; количество заданий в игре; количество и характер допущенных в играх ошибок; количество времени преподавателя, ушедшее на объяснение и исправление ошибок, допущенных обучаемыми в созданных ими играх. Проведенный анализ позволил сделать вывод о целесообразности дальнейшего использования метода самостоятельного составления онлайн-игр по грамматике в учебном процессе. Кроме того, студентам была предоставлена возможность апробировать созданные их одноклассниками игры, отобранные и при необходимости предварительно исправленные преподавателем.

По итогам эксперимента было проведено анкетирование на выходе, включающее следующие вопросы:

1. Было ли вам интересно создавать онлайн-игру?
2. Удалось ли во время создания онлайн-игры лучше понять и/или запомнить правило, которое с ее помощью отрабатывалось?
3. Какие сложности возникли в процессе составления игры?
4. Хотели бы вы в будущем на уроке иностранного языка играть в онлайн-игры?
5. Хотели бы вы в будущем самостоятельно создавать онлайн-игры по иностранному языку?

Результаты и обсуждение. Результаты входного анкетирования показывают, что подавляющее большинство участников проекта проявляют интерес к онлайн-играм и хотели бы изучать грамматику иностранного языка с их помощью. При этом только 15 % респондентов считают, что онлайн-игры достаточно часто применяются в ходе учебного процесса в вузе. Однако лишь 51,4 % опрошенных хотели бы самостоятельно создать онлайн-игру по иностранному языку и только 15 % ранее уже создавали онлайн-игры (рис. 1).

Анализ данных, полученных в результате проведения педагогического эксперимента, показывает, что из 43 обучающихся, участвовавших во входном анкетировании, лишь 58 % создали онлайн-игру. Создавать игры обучающиеся предпочли в парах, только 36 % обучающихся выбрали самостоятельную работу над проектом, из чего можно заключить, что студенты чувствовали определенную неуверенность при выполнении данной деятельности и нуждались в поддержке и консультации. В общей сложности в ходе эксперимента обучающимися было создано 19 игр, 84 % из них при необходимой доработке оказались пригодными для использования в учебном процессе, что является одним из свидетельств эффективности данного метода. В 74 % полученных игр было, как и предлагалось преподавателем, 10 заданий, в 21 % игр – меньше 10 заданий, в 5 % – больше 10. Этот факт позволяет сделать вывод о том, что самостоятельно создать онлайн-игру было для обучающихся достаточно сложным заданием. Обучающиеся выбрали разные типы игр по оформлению, однако следует заметить, что преобладают, по сути, тестовые задания, предполагающие выбор правильного из несколь-

ких предложенных ответов. Мы считаем, что тестовый тип задания является, с одной стороны, наиболее привычным в академическом контексте, а, с другой стороны, наиболее простым, ввиду чего обучающиеся отдали предпочтение в его пользу. Также на выбор типа задания обучающимися, скорее всего, повлияла привлекательность дизайна и разнообразие игр тестового типа (рис. 2, 3). Только 20 % из полученных игр не пришлось дорабатывать, что является однозначным показателем необходимости сопровождения преподавателем процесса самостоятельного создания онлайн-игр обучающимися, как минимум, на начальном этапе. Однако количество допущенных в онлайн-играх ошибок было в среднем невелико: 3–5 ошибок на игру.

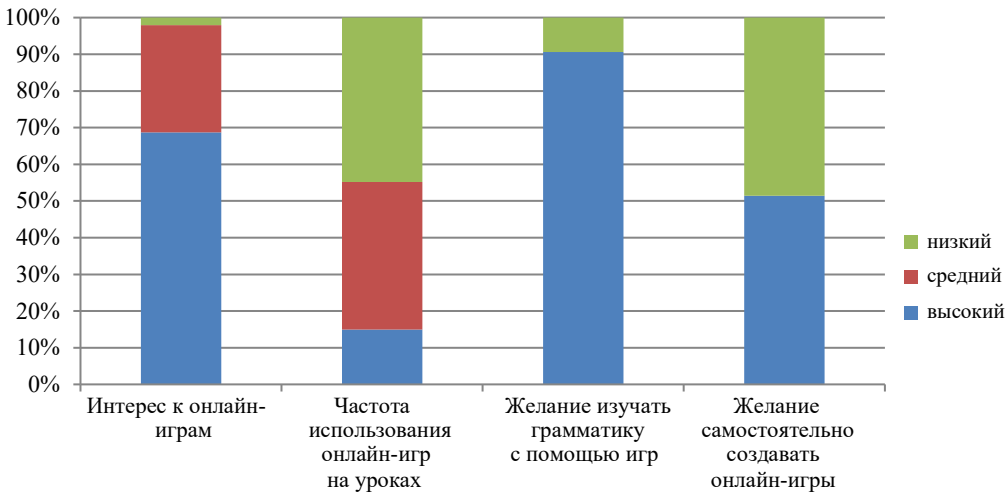


Рис. 1. Результаты входного анкетирования участников эксперимента «Онлайн-игры в процессе изучения иностранного языка»

Источник: создано Н.А. Каталкиной, Н.В. Богдановой.

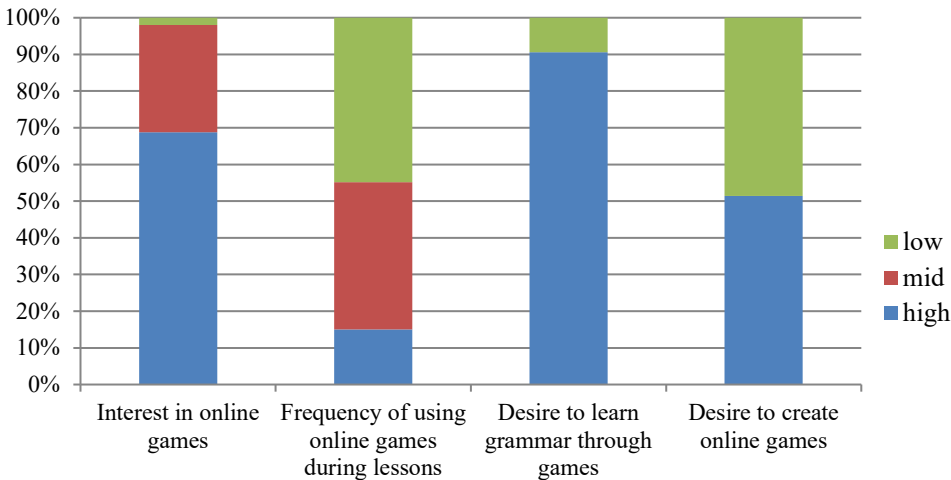


Figure 1. Results of an entry survey of participants in the experiment “Online games in the process of learning a foreign language”

Source: created by Natalija A. Katalkina, Nadezhda V. Bogdanova.

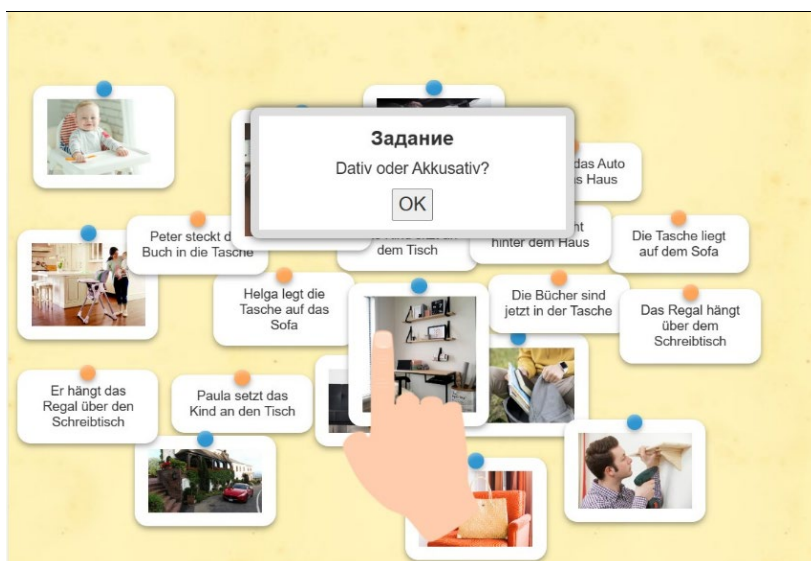


Рис. 2. Скриншот онлайн-игры «Dativ-Akkusativ» сервиса LearningsApps
Figure 2. Screenshot of the online game “Dativ-Akkusativ” from the LearningsApps service

Источник: создано Н.А. Каталкиной, Н.В. Богдановой.

Source: created by Natalija A. Katalkina, Nadezhda V. Bogdanova.

Кроме того, в пользу применения данного метода свидетельствует тот факт, что доработка игры, включающая просмотр исходного варианта преподавателем, устное объяснение допущенных ошибок, исправление их обучающимися и перепроверку преподавателем, занимает 5–7 минут, а создание аналогичной игры преподавателем занимает в среднем 15–30 минут. Таким образом, создание онлайн-игр обучающимися позволяет решить, как минимум, три задачи: в крайне сжатые сроки осуществить контроль степени усвоения обучающимися изучаемой грамматической темы, объяснить им непонятые моменты, а также получить дополнительные методические материалы.

В созданных в ходе эксперимента онлайн-играх не было допущено ни одной ошибки на целевую грамматическую тему. Данный факт свидетельствует об эффективности данного метода при освоении грамматического материала. В заданиях студентами допускались, прежде всего, пунктуационные и лексические ошибки, а также ошибки на неотрабатываемые в данной игре целенаправленно грамматические темы. Также были зафиксированы методические ошибки (например, в тестовом задании было предложено более одного правильного варианта, тогда как, согласно заданию, выбрать нужно было только один).

По итогам педагогического эксперимента было проведено анкетирование на выходе, которое показало, что 69,2 % опрошенных проявили высокий интерес к процессу самостоятельного создания онлайн-игры, тогда как 7,7 % респондентов это задание совершенно не заинтересовало (рис. 4). При этом 84,6 % участников эксперимента удалось лучше понять отрабатываемое в онлайн-игре грамматическое правило. Подавляющее большинство обучающихся указало, что в процессе создания онлайн-игры у них не возникло никаких сложностей. В единичных случаях были названы такие трудности, как нехватка времени, уточнение контекста предложения, создание дистрак-

торов в тестовых заданиях и отсутствие интереса. Несмотря на то что только 68 % респондентов готовы в будущем самостоятельно создавать онлайн-игры по иностранному языку, 96,2 % опрошенных хотели бы и далее использовать онлайн-игры в учебном процессе.

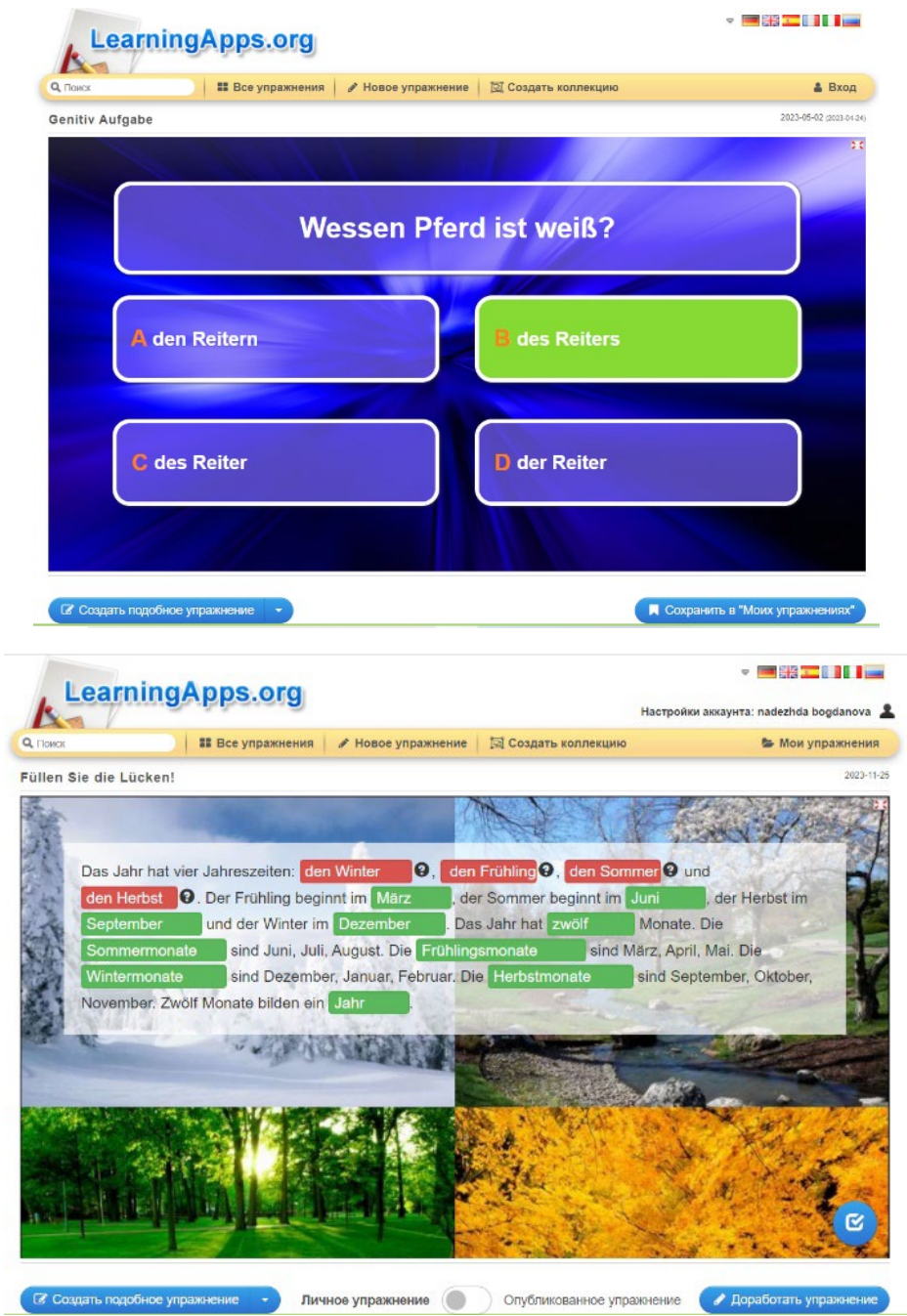


Рис. 3. Скриншот онлайн-игр «Кто хочет стать миллионером» и «Вставь пропуски» сервиса LearningsApps

Figure 3. Screenshot of the online games “Who Wants to Be a Millionaire” and “Fill in the Blanks” from the LearningsApps service

Источник: создано Н.А. Каталкиной, Н.В. Богдановой.
Source: created by Natalija A. Katalkina, Nadezhda V. Bogdanova.

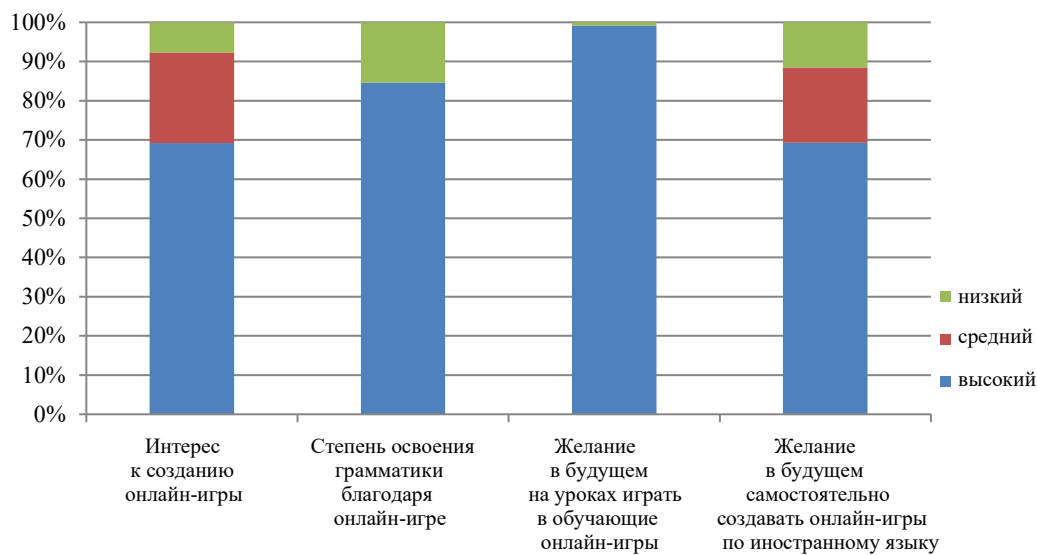


Рис. 4. Результаты итогового анкетирования участников эксперимента «Онлайн-игры в процессе изучения иностранного языка»

Источник: создано Н.А. Каталкиной, Н.В. Богдановой.

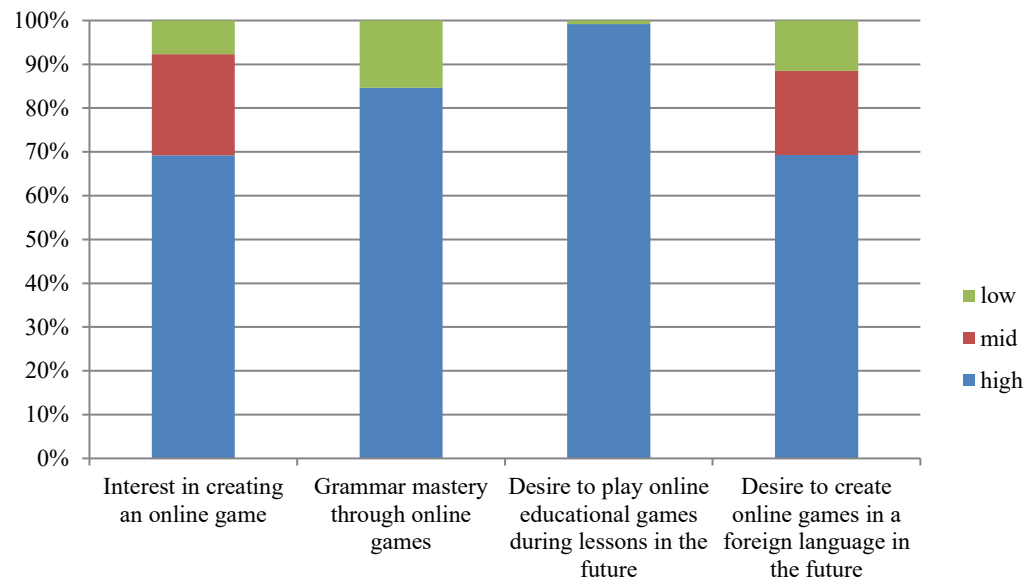


Figure 4. Results of the exit survey of participants in the experiment “Online games in the process of learning a foreign language”

Source: created by Natalija A. Katalkina, Nadezhda V. Bogdanova.

Закключение. Проведенное исследование показало, что подавляющее большинство обучающихся приветствуют геймификацию учебного процесса в вузе и хотели бы чаще играть в онлайн-игры на уроках иностранного языка. Участники проекта также проявили достаточно высокий интерес к самостоятельному созданию онлайн-игр по пройденным грамматическим темам. Однако процесс создания онлайн-игр при простоте в техническом исполне-

нии на платформе LearningsApps требует от обучающихся развитой языковой компетентности, а также определенных методических навыков, что свидетельствует о необходимости сопровождения данного процесса на начальном этапе со стороны опытного преподавателя. Самостоятельное создание онлайн-игр позволило обучающимся лучше понять и закрепить изучаемое грамматическое правило, а преподавателю – сократить время на разработку дополнительных методических материалов.

Проведенный эксперимент свидетельствует о предпочтительности создавать онлайн-игры в парах, что позволяет обучающимся не только обмениваться знаниями и опытом, но и укреплять социальные связи в коллективе. Тот факт, что 52 % участников эксперимента не создали онлайн-игру, а 16 % обучающихся, участвовавших в эксперименте, не смогли создать пригодную для использования в учебном процессе онлайн-игру, показывает, что данный метод работы подходит не для всех обучающихся, но позволяет обеспечить дифференциацию в учебном процессе, при которой склонные к самостоятельной творческой деятельности и обладающие достаточно высокой языковой компетентностью обучающиеся составляют онлайн-игры, а не склонные к продуктивной деятельности студенты в них играют. Кроме того, мы считаем, что в любом случае всем обучающимся было полезно познакомиться с продуктивным использованием платформы LearningsApps, которая может послужить инструментом для самообучения не только иностранным языкам. Обучение иностранным языкам как устойчивый процесс может быть обеспечено путем овладения студентами учебно-познавательной компетенцией. Представленная модель обучения коррелирует с постулатами философии образования относительно сущности и содержания обучения в современном информационном обществе [19]. Самостоятельное создание обучающимися онлайн-игр по грамматике иностранного языка с использованием сервиса LearningsApps способствует развитию языковой, медийной, методической и социокультурной компетенций, а также может обеспечивать дифференцированное обучение в гетерогенных группах и служить средством мотивации к изучению иностранного языка и развития творческих способностей обучающихся.

Список литературы

- [1] Фазылыянова Г.И., Соколова Т.Ю., Балалов В.В. Тенденции геймификации в образовательных коммуникациях цифрового общества // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2021. № 1. С. 105–110. <http://doi.org/10.24151/2409-1073-2021-1>
- [2] Werbach K., Hunter D. For the win: how game thinking can revolutionize your business. Wharton Digital Press, 2012. 148 p.
- [3] Черепица М.А. Игрофикация. Игровые элементы в маркетинге ближайшего будущего // Актуальные проблемы гуманитарных, социальных и экономических наук: вопросы теории и практики: сб. докл. регион. науч.-практ. конф. Вел. Новгород, 2012. С. 42–46.
- [4] Салин А.С. Геймификация: осмысление и переосмысление // Видеоигры: введение в исследования. Томск, 2018. С. 296–334.
- [5] Фонталова Н.С., Артамонова В.В. Применение методов геймификации в образовательном пространстве вуза // Global and Regional Research. 2020. Т. 2. № 1. С. 517–522.

- [6] Куликов В.П., Байжуманов С.Д., Кусманов К.Р. Игровые элементы геймификационной системы // Вестник Алматинского университета энергетики и связи. 2019. № 4 (47). С. 250–255.
- [7] Исупова Н.И., Суворова Т.Н. Геймификация учебного процесса с использованием технологии «Перевернутый класс» // Перспективы науки и образования. 2019. № 5 (41). С. 412–427. <http://doi.org/10.32744/pse.2019.5.29>
- [8] Сергеева О.В. Разработка исследовательской компьютерной игры: как новая онтология помогает решать методологические проблемы социолога // Социология науки и технологий. 2021. Т. 12. № 3. С. 171–184. <http://doi.org/10.24412/2079-0910-2021-3-171-1>
- [9] Филатова О.Н., Зиновьева С.А., Никитина О.Н. Геймификация образовательного процесса // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 77–2. С. 379–381. EDN VFNYZW.
- [10] Заславская О.Ю. Как меняется обучение: трансформация образования в условиях развития цифровых технологий // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Международной научной конференции: в 2 частях. Часть 2. Красноярск, 2020. С. 426–430.
- [11] Гринишук 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>
- [12] Колосовская И., Степанова Д. Лингвистическое образование в условиях цифровизации // Наука и инновации. 2020. № 6 (208). С. 36–40.
- [13] Шалыгина И.В. Информатизация высшей школы и трансформация роли преподавателя // Совет ректоров. 2015. № 6. С. 50–56.
- [14] Шаматонова Г.Л., Албегова И.Ф. Информатизация профессиональной высшей школы как одно из направлений модернизации образования в России // Вестник социально-политических наук. 2011. № 10. С. 101–109.
- [15] Сафонов К.В., Ищук Е.А., Золотарев В.В. Применение элементов геймификации в подготовке студентов – будущих специалистов в области защиты информации // Перспективы науки и образования. 2021. № 1 (49). С. 450–463. <http://doi.org/10.32744/pse.2021.1.31>
- [16] Назаренко А.Л. Метапредметные компетенции и «перевернутый класс»: один из вариантов решения задач, поставленных ФГОС? (опыт применения технологии в курсе «ИКТ в лингводидактике») // Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2018. № 2. С. 119–127.
- [17] Колоно В.А., Филатова Е.В. Геймификация как метод обучения // Ученые записки Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики. 2021. Т. 22. № 4. С. 19–24. <https://doi.org/10.35854/2541-8106-2021-4-19-24>
- [18] Бессмертный А.М., Гаенкова И.В. Игрофикация как образовательная парадигма обучения // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2016. № 6 (110). С. 15–22.
- [19] Каталкина Н.А., Богданова Н.В. Обеспечение устойчивого развития процесса обучения иностранным языкам // Вопросы методики преподавания в вузе. 2020. Т. 9. № 32. С. 60–67. <https://doi.org/10.18720/HUM/ISSN2227-8591.32.05>. EDN NHCPUP

References

- [1] Fazylzianova GI, Sokolova TYu, Balalov VV. Gamification trends in educational communications in a digital society. *Economic and Social Research*. 2021;(1):105–110. (In Russ.) <http://doi.org/10.24151/2409-1073-2021-1-105-110>
- [2] Werbach K, Hunter D. *For the win: how game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press; 2012.

- [3] Cherepitsa MA. Gamification game elements in the marketing of the near future. *Actual Problems of the Humanities, Social And Economic Sciences: Theory and Practice: Collection of Articles of the Regional Scientific and Practical Conference*. Veliky Novgorod; 2012. p. 42–46. (In Russ.)
- [4] Salin AS. Gamification: reframing and rethinking. *Videogames: Introduction Into Studies*. Tomsk: National Research Tomsk Polytechnic University; 2018. p. 296–334. (In Russ.)
- [5] Fontalova NS, Artamonova VV. Application of gamification methods in the university educational space. *Global and Regional Research*. 2020;2(1):517–522. (In Russ.)
- [6] Kulikov VP, Baizhumanov SD, Kusmanov KR. Game elements of the gamification system. *Bulletin of the Almaty University of Energy and Communications*. 2019;(4): 250–255. (In Russ.)
- [7] Isupova NI, Suvorova TN. Gamification of the educational process using the “flipped classroom” technology. *Perspectives of Science and Education*. 2019;(5):412–427. <http://doi.org/10.32744/pse.2019.5.29>
- [8] Sergeeva OV. Development of research computer game: how new ontology helps to cope with the methodological challenges in sociology. *Sociology of Science and Technology*. 2021;12(3):171–184. <http://doi.org/10.24412/2079-0910-2021-3-171-18>
- [9] Filatova ON, Zinovieva SA, Nikitina ON. Gamification of the educational process. *Problems of Modern Pedagogical Education*. 2022;(77–2):379–381. (In Russ.) EDN VFNYZW.
- [10] Zaslavskaya OYu. How learning is changing: transformation of education in the context of the development of digital technologies. *Informatization of Education and Methods of e-Learning: Digital Technologies in Education: Materials of the IV International Scientific Conference*. Krasnoyarsk; 2020. p. 426–430. (In Russ.)
- [11] Grinshkun VV. Problems and ways of effective use of informatization technologies in education. *Bulletin of the Moscow University. Series 20: Pedagogical Education*. 2018;(2):34–47. (In Russ.) <http://doi.org/10.51314/2073-2635-2018-2-34-47>
- [12] Kolosovskaya I, Stepanova D. Linguistic education in the conditions of digitalization. *Science and Innovation*. 2020;(6):36–40. (In Russ.)
- [13] Shalygina IV. Informatization of higher education and transformation of the teacher's role. *Council of Rectors*. 2015;(6):50–56. (In Russ.)
- [14] Shamatonova GL, Albegova IF. Informatization of the higher professional education as one of the ways to modernize the education in Russia. *Bulletin of Socio-Political Sciences*. 2011;(10):101–109. (In Russ.)
- [15] Safonov KV, Ischukova EA, Zolotarev VV. Application of gamification elements in the training of students – future specialists in the field of information security. *Perspectives of Science and Education*. 2021;(1):450–463. (In Russ.) <http://doi.org/10.32744/pse.2021.1.31>
- [16] Nazarenko AL. Meta-subject competencies and the “flipped classroom”: one of the options for solving the problems set by the Federal State Educational Standard? (experience of using technology in the course “ICT in linguodidactics”). *Bulletin of Moscow University. Series 19: Linguistics and Intercultural Communication*. 2018;(2):119–127. (In Russ.)
- [17] Koleno VA, Filatova EV. Gamification as studying technique. *Uchenye zapiski St. Petersburg University of Management Technologies and Economics*. 2021;(4):19–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.35854/2541-8106-2021-4-19-24>
- [18] Bessmertnyiy AM, Gaenkova IV. Gamification as the educational paradigm. *Izvestia of the Volgograd State Pedagogical University*. 2016;(6):15–22. (In Russ.)
- [19] Katalina NA, Bogdanova NV. Ensuring sustainable development of the process of teaching foreign languages. *Questions of Teaching Methods at Universities*. 2020;9(32):60–67. (In Russ.) <https://doi.org/10.18720/HUM/ISSN2227-8591.32.05>. EDN NHCPUP.

Сведения об авторах:

Каталкина Наталья Анатольевна, кандидат филологических наук, доцент высшей школы международных отношений, гуманитарный институт, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Российская Федерация, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29. ORCID: 0000-0003-4150-6596; SPIN-код: 9326-3681. E-mail: nat-vassiljeva@yandex.ru

Богданова Надежда Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент высшей школы международных отношений, гуманитарный институт, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Российская Федерация, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29. ORCID: 0000-0002-8604-7306; SPIN-код: 8701-6177. E-mail: nvbogdanova.imop@mail.ru

Bio notes:

Natalija A. Katalkina, PhD, Associate Professor of International Relations Higher School, Institute of Humanities, Peter Great State Polytechnic University, 29 Polytechnicheskaja St, St. Petersburg, 195251, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-4150-6596; SPIN-code: 9326-3681. E-mail: nat-vassiljeva@yandex.ru

Nadezhda V. Bogdanova, PhD, Associate Professor of International Relations Higher School, Institute of Humanities, Peter Great State Polytechnic University, 29 Polytechnicheskaja St, St. Petersburg, 195251, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8604-7306; SPIN-code: 8701-6177. E-mail: nvbogdanova.imop@mail.ru.

DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-209-226

EDN: NRCWKR

UDC 373

Research article / Научная статья


The use of animation tools in the media space of the “Library Night” for the development of master’s students’ teamwork skills

Ekaterina A. Mamaeva¹, Dmitry N. Gribkov²,
Vladimir V. Matveev², Tatyana V. Masharova³

¹Vyatka State University, Kirov, Russian Federation

²Orel State Institute of Culture, Orel, Russian Federation

³Moscow City University, Moscow, Russian Federation

 mamaevakathy@gmail.com

Abstract. *Problem statement.* The modernization of library education involves the ability to use information tools, in particular computer animation, in working on projects. The maturity of teamwork skills largely determines the professional self-realization of multifunctional librarianship specialists. The study aimed at substantiating the effectiveness of using animation tools in the media space of the “Library Night” event to develop the teamwork skills of master’s students. *Methodology.* Theoretical and methodological analysis and generalization are used to determine the content and problems of developing teamwork skills in library and information education, and the inclusion of animation tools in the implementation of media projects. The Renderforest platform is used to develop didactic animation. The study involved 68 undergraduates from the Orel State Institute of Culture. The study of animation tools and their use for designing the media space of the library is implemented within the framework of classes in the discipline “Information Technologies in Science and Education”. The authors use V. Stefan-son’s methodology to assess the level of teamwork skills of master’s students. With its help, the levels of their development, interconnected with personality qualities, are determined. For statistical processing, Pearson’s chi-square test and Fisher’s method (angular transformation) were used. *Results.* The ideas of a methodological approach are formulated, reflecting the necessary changes in the system of training specialists in library science, taking into account the digitalization of library and information services. The didactic potential of animation tools for improving the quality of library education, and, in particular, for developing the teamwork skills of undergraduates has been clarified: developing the ability to listen to the alternative opinions of other team members, accept the standards and values of the group, and follow the social and moral-ethical norms of the team. Statistically significant differences in the qualitative changes that occurred in the didactic system were determined. *Conclusion.* The use of animation tools in the media space of the “Library Night” event contributes to the development of teamwork skills among master’s students: new opportunities for collaboration and project activities, innovative work experience, etc. However, some factors complicate the process of team building in the media space of libraries: the lack of clear leadership in the library, the lack of communication between employees, the weak motivation, and low social status of the profession.

Keywords: library and information services, information technology, joint activities, reading literacy, digital library, media project, Renderforest

Author's contribution. The authors contributed equally to this article.

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received: 9 September 2023; revised 11 December 2023; accepted 17 December 2023.

For citation: Mamaeva EA, Gribkov DN, Matveev VV, Masharova TV. The use of animation tools in the media space of the “Library Night” for the development of master’s students’ teamwork skills. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):209–226. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-209-226>


Применение средств анимации в медиапространстве акции «Библионочь» для развития навыков командной работы обучающихся магистратуры

Е.А. Мамаева¹, Д.Н. Грибков², В.В. Матвеев², Т.В. Машарова³

¹Вятский государственный университет, Киров, Российская Федерация

²Орловский государственный институт культуры, Орел, Российская Федерация

³Московский городской педагогический университет, Москва, Российская Федерация

 mamaevakathy@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Модернизация современного библиотечного образования предполагает умения применять средства информатизации, в частности компьютерной анимации, в работе над проектами и навыки командной работы. Их сформированность во много определяет профессиональную самореализацию многофункциональных специалистов библиотечного дела. Исследование направлено на обоснование эффективности использования средств анимации в медиапространстве акции «Библионочь» для развития навыков командной работы обучающихся магистратуры. *Методология.* Применяется теоретико-методологический анализ и обобщение при определении содержания и проблем развития навыков командной работы в библиотечно-информационном образовании, включения средств анимации в реализацию медиапроектов. Для разработки дидактической анимации используется платформа Renderforest. В исследовании задействовано 68 магистрантов Орловского государственного института культуры. Изучение средств анимации и применение их для проектирования медиапространства библиотеки реализовано в рамках занятий дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании». Для оценки сформированности навыков командной работы обучающихся магистратуры использована методика В. Стефансона. С ее помощью определены уровни их развития, взаимосвязанные с качествами личности. Для статистической обработки применены критерий хи-квадрат Пирсона и метод Фишера (угловое преобразование). *Результаты.* Сформулированы идеи методического подхода, отражающего необходимые изменения в системе подготовки специалистов библиотечного дела с учетом цифровизации библиотечно-информационного обслуживания. Уточнен дидактический потенциал средств анимации для повышения качества библиотечного образования, в частности для развития навыков командной работы магистрантов: умений прислушиваться к альтернативному мнению других членов команды, принимать стандарты и ценности группы, следовать социальным и морально-этическим нормам коллектива. Определены статистически достоверные различия в

качественных изменениях, произошедших в дидактической системе. **Заключение.** Использование средств анимации в медиапространстве акции «Библионочь» способствует формированию навыков командной работы обучающихся магистратуры: новые возможности коллаборации и проектной деятельности, инновационный опыт работы и т. д. Однако существуют факторы, осложняющие процесс командообразования в медиапространстве библиотек: отсутствие четкого лидерства в библиотеке, недостаток коммуникации между сотрудниками, слабая мотивация, низкий социальный статус профессии.

Ключевые слова: библиотечно-информационное обслуживание, средство информатизации, совместная деятельность, читательская грамотность, цифровая библиотека, медиапроект, Renderforest

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 9 сентября 2023 г.; доработана после рецензирования 11 декабря 2023 г.; принята к публикации 17 декабря 2023 г.

Для цитирования: *Мамаева Е.А., Gribkov D.N., Matveev V.V., Masharova T.V.* The use of animation tools in the media space of the “Library Night” for the development of master’s students’ teamwork skills // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 209–226. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-209-226>

Problem statement. According to UNESCO experts, books play a key role in ensuring the accessibility, dissemination and development of education, science, culture, and information throughout the world¹. Supporting the development of reading literacy and the introduction of digital technologies in library and information activities, UNESCO advocates creativity, diversity and equal access to knowledge in all areas of its activities: from global actions (for example, the “Network of Creative Cities”, the exhibition “Russia in World Heritage”: cultural monuments registered with UNESCO”, etc.) to promoting the spread of library and information interaction using mobile devices.

Under these conditions, in 2012, the “Library Night” project was launched. Looking at the successful experience of holding a “Night at Museums,” the library community and the Association of Cultural Managers initiated a similar campaign for libraries to attract as many visitors as possible. And also, to create new formats of communication with the younger generation. The date of the first “Library Night” is April 20. It was chosen for World Book and Copyright Day on April 23rd. Now the action is traditionally held on the last Friday of April.

Another example of the active involvement of information technology in library services is the Russian State Library. It works as a real cultural and information center: lectures and master classes, “digital exhibitions” and concerts are held here. It is obvious that the main library of the country not only preserves traditions but moves with the times, which means that the organization of its media space is a guideline for other libraries.

¹ IFLA/UNESCO Public Library Manifesto – 2022. Russian State Library. Available from: <https://www.rsl.ru/ru/about/partners/profororganisations/ifla/manifest-ifla-yunesko-o-publichnoj-biblioteke-2022> (accessed: 10.12.2023).

X. Zheng, A. Lang, and D. R. Ewoldsen note the need to develop the creative skills of readers based on creative laboratories created in libraries using their library and information resources [1].

On September 21, 2021, on the website “novayabiblioteka.rf” of the Ministry of Culture of the Russian Federation, a new project for public municipal libraries within the creative industries “Genius of Loci” was launched. The project is aimed at improving modern infrastructure for the development of the creative economy and digitalization of regions, preserving cultural heritage and unique features of Russian territories, and creating new intellectual products. N.I. Gendina, E.V. Kosolapova, D.D. Rodionova, and L.N. Ryabtseva analyze the relevant experience when, as part of information projects, master classes are held on creating postcards and photo frames using the technique of scrapbooking, topiary, and decorating bouquets from sweets and fruits using the suite design technique, creating media resources (blogs, video films, audio recordings) [2].

A. Dolgireva, T. Balina, and A. Levitskaya point out that video materials developed to support the work of libraries make it possible to reveal the main periods and facts related to history, highlight the contribution of prominent residents of a particular city to its formation, and contribute to solving current problems. development issues in the tourism and cultural spheres through the creation of high-quality media content [3].

According to the conclusions of N.E. Mikhalechuk, the main goal of a library in the emerging digital society is to become more accessible to readers. People increasingly trust the recommendations of their contacts and the data of their subscriptions from social networks [4].

J. Onunga points out that there is a need to take libraries to a new level [5]. Nowadays, it is not enough for a library to simply offer its services in a traditional format. Bender, S.M. concludes that in conditions when readers are massively turning into remote users; when there is a global alienation of the audience from the book, teams of librarians need to find a new model of interaction with readers. It is necessary to actively position libraries, and thereby promote their services, reading, and books on various media platforms. Including with the help of artificial intelligence [6].

The implementation of all the above projects is successful largely because it was possible to create and develop a creative media space in the libraries and form a team of like-minded people (readers, employees of information and bibliographic departments, representatives of state and municipal structures, sponsors).

As noted, by E. Grakova, M. Maslakova, and T. Dalganova, relying on the principle “from simple to complex,” a novice librarian (and then a team of like-minded people) will eventually be able to reach library heights, turning the library into a single information space [7].

The substantiation of the thesis that, in addition to teachers, teaching media and information literacy to children, adolescents and young people can be taught, with additional training, by representatives of such a popular profession as librarians, is presented in the work of I. N. Gendina [8]. The author highlights both the strengths and weaknesses of librarians in designing and directly working in the media space. Librarians are well-versed in the variety of information resources, know the tech-

niques of information retrieval in traditional and electronic communication environments, and are proficient in methods of data analysis and synthesis.

In the conditions of the predominance of Internet communications, communication with a “real” person is beginning to be valued more and more highly. That is why cultural institutions today are developing new forms of working with visitors in real time. However, librarians lack their psychological and pedagogical training, knowledge of the principles and algorithms for working with software for creating audio and video materials. In addition, many specialists do not have sufficient experience in project management, including those based on modern digital technologies.

N.E. Belyaeva and A.L. Esipov make a well-founded conclusion that the increasing trends in the digital transformation of society determine the need to modernize the professional training of library personnel [9]. Library education is faced with the task of preparing a multifunctional specialist who has a confident command of printed and digital materials, combining work with content and services.

According to N.S. Redkina, professional training of library specialists requires the development of the following competencies: digital literacy, or technical knowledge; working with information and cognitive overload; flexibility and adaptability; continuous learning and personal development; emotional intelligence and social skills; skill to work in a team; understanding the generation gap; high-level digital ethics [10].

N. Saratovtseva, O. Kozlova, O. Vaganova, O. Chernei, and Zh. Smirnova make a reasonable conclusion that “the ability to work in a team” is a professional competence. The ability to work in a team, in their opinion, acts as a general cultural, universal, professional, supraprofessional, and systemic competence [11].

S.U. Salynina also points to the potential of animation and didactic animation to improve the quality of training of specialists in the socio-cultural sphere [12].

E.R. Sukiasyan actively reflects on the difficulties of training modern librarians for bachelor’s and master’s degrees [13]. The scientist, diagnosing the situation in universities and libraries, points to the crisis in the field of library education and personnel problems affecting digital libraries. The author notes that they are interconnected. And, another failure of universities is reflected in the work of the country’s library system. On the other hand, there must be support and trust of the library staff in the application of innovations. Innovative technologies, in particular supported by information technology, and teamwork should be taught at a professional level within the framework of master’s studies.

Analysis of the above scientific works allows us to identify a problem associated with the need for additional study of the development of teamwork skills of master’s students using animation in the media space of the “Library Night” event.

The article presents a study aimed at substantiating the effectiveness of using animation tools in the media space of the “Library Night” event to develop the teamwork skills of master’s students.

Methodology. A theoretical analysis of approaches to clarifying the essence of teamwork has been carried out, the problems and advantages of joint information activities have been studied, as well as methods for its implementation and prospects for the automation of library services.

The experience of organizing and conducting the Russian event “Library Night” in different cities of the country was studied: Moscow (Russian State Library), Kirov (Regional Library named after A. I. Herzen), Orel (Orel Regional Library named after I. A. Bunin), etc. The following types of media resources have been identified that are involved by libraries to enhance information interaction: websites and social networks; blogs; forums; dating websites; virtual games; geosocial services, didactic animation, etc. All of these can be considered elements of the media space, including those that construct it.

Animation is actively used in the activities of libraries, the media spaces of which were analyzed. Not a single meeting with readers or conference is complete without a visual presentation of information and data.

Animation tools analyzed: TVPaint, Blender, Krita, OpenToonz, Multator, Renderforest, Animatron. Criteria for comparison: cost (availability of a free period of use) and the ability to pay with a card from Russian banks; interface complexity; software requirements; creation of 2D/3D animation, diagrams, and presentations; quality of designed rollers; possibility of use in the media space of the library.

Based on these criteria and taking into account the capabilities of the Orel State Institute of Culture (hereinafter referred to as OGIC), the Renderforest service was selected. The study involved 68 undergraduates in the field of study – 51.04.03 Social and cultural activities. Profile: Project management in the socio-cultural sphere. The study of animation tools and their use for designing the media space of libraries is carried out both in classes in the discipline “Information Technologies in Science and Education” and as part of industrial practice.

To assess the level of teamwork skills of master's students, the methodology of V. Stefanson was used². With its help, the levels of their development, interconnected with personality qualities, were determined. The technique consists of 60 statements that are grouped into 6 main tendencies of human behavior in a real group: dependence, independence, sociability, unsociability, acceptance of “struggle” and “avoidance of struggle.” Testing time on average: 20–30 minutes. Tendencies are calculated for each of the paired pairs (dependence – independence, sociability – unsociability, acceptance of “struggle” – avoidance of “struggle”).

Personality qualities: dependence/independence from the opinion of the group, sociability/unsociability, acceptance of “struggle”/avoidance of “struggle”.

According to the first and second criteria, the level is “high” if the master's student scores from “+20” to “+10” points; level “average” – from “+9” to “–3”; and from “–4” to “–20” the level is “low”.

For the third criterion, the level is “medium” if the undergraduate receives from “+9” to “–9”, and “low” – from “–10” to “–20”.

The average age of the respondents was 24 years (60% girls and 40% young people).

Statistical processing of the results was performed using Pearson's χ^2 (chi-square) test.

²The “Q-sorting” technique (V. Stefanson's questionnaire). Available from: http://www.kgau.ru/distance/mf_01/psi-ped/pril_21.html (accessed: 01.02.2024).

The assessment of team projects created using animation tools and aimed at inclusion in the “Library Night” media space was carried out by a group of 5 experts: the head of the department of digital technologies, a teacher of the discipline, 3 representatives of city libraries supervising the Russian event. Team projects were assessed according to the following criteria: compliance with the “Library Night” theme (5 points), use of digital technology resources (8 points), uniqueness of the results (7 points), presentation of the project in the form of a report and video demonstration (5 points), reflection of the contribution of each participant teams working on animation (5 points). The final result of the project is the arithmetic average according to the estimates of all experts.

Thus, based on the results of the expert discussion, master’s students could receive from 0 to 30 points for a team animation project. The final result was determined as follows: “passed” – from 16 to 30 points, if less than 16 points, then “failed”.

Statistical processing of the design work results was carried out using the Fisher criterion (angular transformation).

Results and discussion. In the modern world, professional skills have long been not limited only to technical knowledge. Soft skills are becoming increasingly important for a successful career in any field, including library and information science. R.B. Pagore and U.K. Singh note that soft skills can be developed and improved through practice and training. They are not innate abilities, but rather skills that can be developed and applied in one's work and daily life [14].

N.S. Redkina analyzes the importance of soft skills for a librarian [10]. N.I. Gendina, E.V. Kosolapova, D.D. Rodionova, and L.N. Ryabtseva highlight the reasons for which specific soft skills are important for a librarian and why [2]:

1. Ability to work with information. Look for it, analyze it, and draw informed conclusions. This also includes computer literacy.

2. Communication. Librarians need to have good communication skills. They must be able to explain information clearly, help visitors find the materials they need, and answer their questions. In addition, librarians must be willing to listen and understand patrons' needs and requests.

3. Leadership. Librarians may hold leadership positions in the library and should have leadership skills. They must be able to organize and lead a team, delegate tasks and motivate colleagues to achieve common goals.

4. Time management and work organization. Librarians must be organized and be able to manage their time effectively. They should be ready to prioritize tasks and plan their work. Be prepared for unexpected changes in schedule or priorities.

5. Teamwork. Librarians often work in teams with other colleagues. They must be able to collaborate effectively, share information and ideas, solve problems together, and achieve common goals.

Competence “ability to work in a team” (team orientation), according to the findings of N. Saratovtseva, O. Kozlova, O. Vaganova, O. Chernei, Zh. Smirnova, is closely related to the readiness for joint creativity, the ability to interact, emotional intelligence, glocality, and adaptability [11]. Co-creation involves a combination of communication skills and the ability to co-create.

All of these soft skills help librarians to be successful in their work and provide quality service to library visitors. Developing and applying these skills helps librarians perform their duties effectively and create a positive atmosphere in the library.

All cultural institutions need to create and develop their digital content, and libraries are no exception. Often, small libraries in small towns and villages have limited resources and do not allow them to meet such requirements of the new time.

By media space, according to M. Tunay, we will understand the electronic environment, the interweaving of social networks, audio resources, visual images, and the focus of modern digital platforms and platforms [15]. In this space, people interact with each other, communicate, create and perceive a variety of types of content: text, audio, and visual. This space not only responds to events and phenomena of the real world, but also lives according to its internal laws, competing for the attention of a group subscriber, a site user, or a blog reader. The library also needs to discover these laws by presenting the essence and structure of the media space in a single, coherent system.

The all-Russian event “Library Night” is one of the options for organizing the corresponding media space. An annual reading festival that takes place throughout Russia. On this night, libraries, museums, galleries, bookstores, art spaces and clubs across the country open their doors to visitors beyond normal opening hours. “Library Night” offers new forms of professional cooperation between libraries and other cultural institutions and public organizations. The goal of “Library Night” is to show that a library is not only a place where you can borrow books, but also a cultural, information, and communication center for personal development.

Let's consider the features of organizing such a library media structure with the support of animation tools, which will allow the library to reveal its creative potential, attract and retain an audience, and use effective promotion tools. And based on the totality of all conditions, to promote the formation of teamwork skills, as one of the sought-after soft skills, among its employees.

Experimental work in teams on animation projects for the “Library Night” media space was organized among OGIC students. Master's program – 51.04.03 “Social and Cultural Activities”. The direction (profile) of training – “Project Management in the Socio-Cultural Sphere”. 68 undergraduates were involved in the study.

The study of animation tools and their use for designing the media space of libraries is implemented, first of all, in classes in the discipline “Information Technologies in Science and Education.”

To master the discipline, students use the knowledge and skills developed during the study of the subject area “Information and communication technologies in the activities of cultural institutions.” Mastering this discipline is the basis for subsequent master's research work. The main types of activities that a master's degree graduate should be able to perform at the proper level are systematic analysis of socio-cultural activities in the digital space; conducting independent research work, managing the research work of scientific teams; development of cur-

rent trends, organization, conduct and implementation of scientific research results in the media sphere and socio-cultural activities; conducting sociological and pedagogical research in connection with the tasks of improving the media space of cultural institutions, optimizing the processes of personal growth of participants in information activities; collecting empirical information, conducting experimental activities and diagnosing their pedagogical effectiveness in the process of activity.

Sample topics for classes preceding the study of media technologies: “Ways of development of information systems. Hardware and software in new information technologies. Computer technical means. Computer software. Operating system. Machine graphics. Technology for working with graphic documents. Processing text documents. Rules for working with spreadsheets. Technology for preparing and conducting electronic presentations.”

Sample topics for reports/abstracts, grades “passed/failed”, which will also be used for initial diagnostics: “Rules for the preparation, placement, and use of electronic publications on the Internet. Indexing documents on the Internet. Glossary of terms. Search engine files. Search languages. Relevance of the information found. Russian search engines and systems.”

The main goal of the experiment is to test the didactic potential of animation tools used in the media space of the “Library Night” event to develop the teamwork skills of master’s students.

At the first stage of the experiment, the essence of the “ability to work in a team” phenomenon, and the advantages and disadvantages of using ICT tools to enhance various areas of library services were clarified. The activities and results of the use of information technology in the work of libraries at various levels are analyzed. Russian and foreign experience in using animation tools to form the media space of cultural institutions has been studied.

During the analytical work, the Renderforest service was also selected. As a platform that best meets the criteria of an effective library media space and the capabilities of OGIK.

Here, an initial diagnosis was carried out on the level of development of teamwork skills of master’s students using the algorithm of V. Stefanson’s methodology. When assessing the educational achievements of respondents, grades on reports were taken into account (their topics were indicated earlier).

Thus, it was possible to select 68 undergraduates, from whom the control and experimental groups were formed. Each has 34 people.

At the second stage of the experiment, the stages and essence of organizing teamwork on animation projects for the “Library Night” media space were determined.

Stage I. Study of multimedia technology, examples of software, and socio-cultural projects based on multimedia. Including to support the format of the “Library Night” event.

Animation in the presented study is a technology that, with the help of inanimate and motionless objects, allows you to create the illusion of movement and life in the information library space. The concept of animation in multimedia includes programs for creating and processing video images and 3D graphics.

Studying a specific software tool. Next, we will present an algorithm for creating the first animation in the Renderforest service. It is a feature-rich cloud-based “design without a designer” platform. It is suitable for creating 2D/3D animations, diagrams, presentations, training and other videos. Renderforest functionality allows you to quickly create SVG/PNG logos based on machine learning algorithms, as well as design website designs.

There are ready-made video templates, and you can download personal layouts. With a large number of editable charts with animation effects powered by Renderforest, it's easy to create complex infographics. As you enter data, graphs and charts are updated. Advantages: cloud service, menu available in Russian; applications for Android and iOS; choice of the BBC and other reputable media. Disadvantages: simple, identical icons and illustrations (but there are many of them); You cannot render the video on another device/in a different size; You cannot combine or change animations.

1. Follow the link (<https://www.renderforest.com/ru/#Videos>) and get to the main page of the Renderforest website. Click on the “start for free” button.

2. A pop-up window appears where we see the following services for creating animation: video, website, logo, mockup, graphics. Select the “Video” service.

3. After we get to the page for creating a video, go to the top panel and select the “Animation” tab from the “Video” drop-down list.

There are ready-made templates on this page (some of them contain premium scenes, they are paid, so be careful). Various animation videos are grouped into categories. Scrolling a little lower, we select a set for creating educational videos.

4. Choose a template. Filters are organized by semantic groups (infographics, etc.) and categories.

Click the “Create now” button, after which a pop-up window with training will appear. If you do not want to spend a lot of time learning the service, then click on the “teach me” button, otherwise “no, thanks.”

When creating a new video, you can select a ready-made template and work with it, you can enter the history of your project, and the service will provide you with the best option, in its opinion, for the template. Alternatively, you can create a project from scratch.

5. Select the “Create a project from scratch” tab. Next, we select the scenes that will be in your video by simply clicking on them. Then click the “Insert” button.

Here you can get acquainted with various editing tools. There are not many of them, but they satisfy the basic tools.

You can add the desired text, edit its position, and change the view of the scene to a similar one.

In the “Style” tab, you can select the transition between scenes. Or leave them without transition.

In the “Color” tab, you can use other colors to decorate your scenes. They can be selected from color presets. You can also assign custom colors that you need (but there are only 4).

In the “Music” tab, you can insert a voice-over by downloading or recording online. In addition, you can add music from the library of this service.

In the “Preview” tab you can see your project. But you will have to wait for some time while the video is rendered.

6. The finished video can be saved in the Renderforest archive or exported.

All projects are saved in your account. Later you can return to editing them, if necessary.

The free version of the service has some disadvantages. For example, videos are saved in 360p quality and have a watermark (in the lower left corner), but it is not so noticeable.

Stage II. Distribution of master's students into teams (optional, using programs for generating random numbers, in a game form (name days of the week, parts of the day, favorite authors, seasons and divide into groups)). Presentation by library staff (from a group of experts) of topics for the “Library Nights” event. For example, “Bunin and Rachmaninov”, “Bibliquest”, “Reading Together”, etc.

The team's choice of theme for “Library Night”.

Stage III. Development of a script and its implementation in the form of an animated film.

Let us describe the rules that the undergraduates adhered to during teamwork.

Audience rule. Determining the target audience for which the animated video was created. Questions for discussion: What are these people interested in? What questions are they looking for answers to in the “Library Night” format? Which style of communication is closer to them: do they crave light, entertaining content with a personal touch, or are they ready for communication in an official business style and only accept such formal language?

Design rule. Thinking through a single style (avatar, principles of text presentation, key phrases). To what extent and with what frequency you will change texts, photos and videos?

Rule of content. Searching for reliable information, processing and presenting it in the form of a script for an animated story.

Let's give an example of a script that was selected by experts for “Library Night” 2023. And subsequently implemented at the Orel Regional Library named after I.A. Bunin.

Further, master's students, as part of their practical training, were involved in the design of the media space of libraries and organizations.

The animated film featured a virtual presenter and two virtual readers.

Presenter: in 1906, Rachmaninov wrote two romances based on Bunin's poems: “I'm Lonely Again” and “Sad Night”. The poems and music of the romance “Sad Night” convey languid sadness and a passionate impulse for happiness.

Next, the romance “Sad Night” was launched (recorded by Smetannikov).

Presenter: In Russia, before leaving to emigrate, Bunin and Rachmaninov did not see each other often, but they invariably responded to important creative events in each other's lives.

First reader: In 1912, when the whole country celebrated the 25th anniversary of Bunin's literary activity, Rachmaninov sent a telegram. The corresponding text appeared in the film: “Please accept sincere greetings from the Sukhodol musician. Rachmaninov”.

Second reader: and in 1915 Bunin sent his new book of stories and poems “The Cup of Life” to Rachmaninov, and he replied...

Again, the animated insert: “Dear Ivan Alekseevich! I always love you, I often remember our long-standing meetings with you. It's sad that they won't happen again anymore. Thank you very much for sending me your latest book. I was touched. 27 Apr 1915”.

Presenter: the writer and composer maintained their relationship in exile.

Animation: both leave their homeland. Rachmaninov left in 1917 and settled with his family in the United States. In 1920, Bunin said goodbye to Russia forever, whose future life would be connected with France. But both carried their love for the Motherland, for Russia, throughout their lives. This love fueled their creativity and inspired them to create new works.

Presenter: Rachmaninov spoke about his work...

First reader: “I am a Russian composer, and my homeland has left its mark on my character and my views. My music is the fruit of my character, and therefore it is Russian music...”

Second reader: “Can we forget our Motherland? Can a person forget his homeland? She is in the soul. I am a very Russian person. This doesn't disappear over the years.” These words belong to Ivan Bunin.

Presenter: I.A. Bunin has an amazing story “Mowers”, written in Paris in 1921. He feels an extraordinary love for his homeland, his people and their creativity.

Next, the plot of this story was retold in animation format.

After watching the animation, it was planned to conduct a quiz (on the main points of the work of I.A. Bunin and S.V. Rachmaninov) in the mobile application.

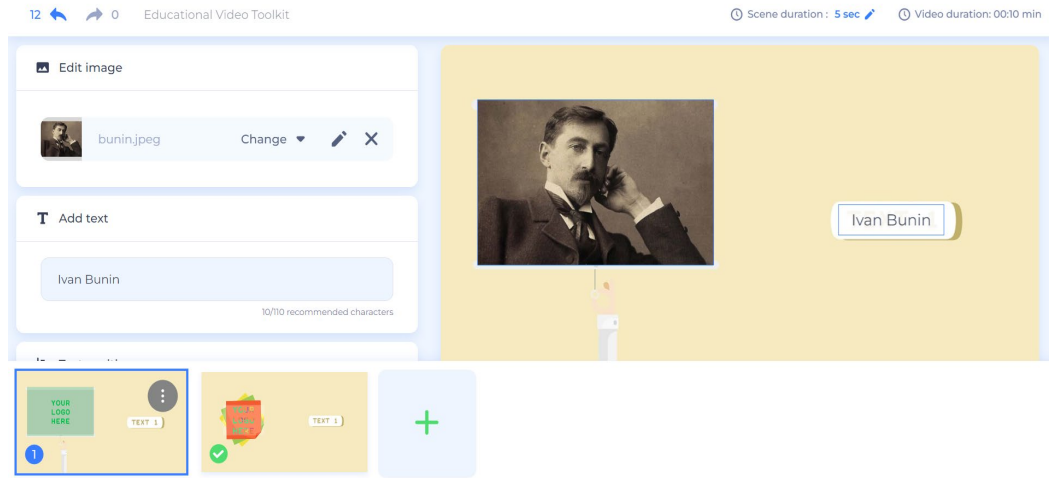
However, based on the results of defending the projects (*stage IV*), the experts recommended that undergraduates organize a game event through direct information interaction between the participants of the action. So that library users demonstrate physical, social, and mental activity. This was further implemented.

Stage V. In practice, to attract more people to the media space, after the animated film, participants in the information interaction were involved in the biblio-quest “The Mystery of Buninka's Book Treasures.” The quest was held in the style of a detective investigation, where four teams had to act as detectives. The players had to find out the name of the books that the Unknown had wished for, say the name of the Unknown, and collect 10 coins to buy the books from the provincial library and hand them over to the Postman to send to the Unknown. QR codes were used to move from one shelf (puzzle) to another. All tasks were in one way or another connected with the works of I.A. Bunin and S.V. Rachmaninov.

Participants in the control group also studied the materials of the discipline, and prepared reports and abstracts on digital technologies to support the information space of modern libraries, but were not purposefully involved in organized teamwork on the creation of animated films for “Library Night”. An example of a creative task that master's students complete using media technologies: prepare an essay (video essay) in which to comprehend the last poetic decade. In it, highlight and describe the main trends, events, books, and names. Essays were accepted in four categories: “How Russian Poetry has changed in ten years”; “Book of

the Decade”; “Poet of the Decade”, and “Library Night” in the Russian literary process. The application had to contain information about the author (full name, brief information, city, contacts), the name of the nomination in which the work is submitted, and application materials. Document format – any. But all information is sent in one file. Both individual undergraduates and their groups could submit essays for the nomination.

An example of developing a media project (Figure).



An example of a media project

Source: made by Ekaterina A. Mamaeva, Dmitry N. Gribkov, Vladimir V. Matveev, Tatyana V. Masharova.

At the fixing stage of the experiment, the development of teamwork skills of master's students was again assessed using the algorithm of V. Stefanson's methodology. The levels were calculated according to the following criteria:

- 1) team orientation (according to the indicator “dependence/independence on group opinions”) (Table 1);
- 2) sociability (according to the indicator “sociability/unsociability”) (Table 2);
- 3) contact (according to the indicator “acceptance/avoidance of “struggle”) (Table 3).

Table 1

The results of the assessment of the development of teamwork skills according to the criterion of dependence/independence from the opinion of the group

Level	Groups			
	Experimental (34 master’s students)		Control (34 master’s students)	
	Before the experiment	After the experiment	Before the experiment	After the experiment
High	5	16	5	5
Average	20	15	22	23
Low	9	3	7	6

Source: compiled by Ekaterina A. Mamaeva, Dmitry N. Gribkov, Vladimir V. Matveev, Tatyana V. Masharova.

Thus, $\chi_{2obs.1} < \chi_{2crit}$ ($0.345 < 5.991$), and $\chi_{2obs.2} > \chi_{2crit}$ ($6.730 > 5.991$).

Thus, the fact that after completing a team media project for the “Library Night” event, participants in the experimental group are ready to more actively accept group standards and values, social and moral-ethical norms, and are able to listen to the leader’s opinion, is not accidental.

Table 2

The results of the assessment of the development of teamwork skills according to the criterion of sociability/non-sociability

Level	Groups			
	Experimental (34 master’s students)		Control (34 master’s students)	
	Before the experiment	After the experiment	Before the experiment	After the experiment
High	5	15	6	6
Average	21	12	20	21
Low	8	7	8	7

Source: compiled by Ekaterina A. Mamaeva, Dmitry N. Gribkov, Vladimir V. Matveev, Tatyana V. Masharova.

Thus, $\chi_{2\text{obs.1}} < \chi_{2\text{crit}}$ ($0.115 < 5.991$), and $\chi_{2\text{obs.2}} > \chi_{2\text{crit}}$ ($6.312 > 5.991$).

Thus, the fact that after completing a team media project for the “Library Night” event, the participants in the experimental group became more sociable, strive to be open in communication, and are the initiators of establishing contacts in the team, is not accidental.

Table 3

The results of the assessment of the development of teamwork skills according to the criterion of acceptance of “struggle”/avoidance of “struggle”

Level	Groups			
	Experimental (34 master’s students)		Control (34 master’s students)	
	Before the experiment	After the experiment	Before the experiment	After the experiment
High	6	17	6	7
Average	16	12	17	18
Low	12	5	11	9

Source: compiled by Ekaterina A. Mamaeva, Dmitry N. Gribkov, Vladimir V. Matveev, Tatyana V. Masharova.

Thus, $\chi_{2\text{obs.1}} < \chi_{2\text{crit}}$ ($0.074 < 5.991$), and $\chi_{2\text{obs.2}} > \chi_{2\text{crit}}$ ($6.510 > 5.991$).

Thus, the fact that after completing a team media project for the “Library Night” event, participants strive to participate in the life of the team and achieve a higher status in the system of interpersonal relations is not accidental.

The reliability of the results of the control measurement event (media project) was checked using the Fisher criterion (Table 4).

Table 4

The results of the evaluation of media projects of the teams of master’s students

Level	Groups			
	Experimental (34 master’s students)		Control (34 master’s students)	
	Before the experiment	After the experiment	Before the experiment	After the experiment
Credited	24 (70,6%)	32 (94,1%)	25 (73,5%)	25 (73,5%)
Not credited	10 (29,4%)	2 (5,9%)	9 (26,5%)	9 (26,5%)

Source: compiled by Ekaterina A. Mamaeva, Dmitry N. Gribkov, Vladimir V. Matveev, Tatyana V. Masharova.

The following hypotheses were accepted: H0 – the levels of educational results in the control and experimental groups are statistically equal; H1 – the level of learning outcomes of master's students in the experimental group is higher than the control level. In the online calculator environment³, it was determined that the empirical value before the experiment was 0.268 ($\varphi_{\text{emp}} = 0.268 < \varphi_{\text{crit}} = 1.64$). The obtained empirical value of φ is in the zone of insignificance. H1 is rejected. The empirical value after the experiment is 2.437 ($\varphi_{\text{crit}} = 1.64 < \varphi_{\text{emp}} = 2.437$). H0 is rejected and H1 is accepted.

The results of the study are in line with UNESCO's priorities in ensuring the accessibility, dissemination and development of education, science, culture and information throughout the world. The resulting media resources are aimed at supporting the processes of developing reading literacy and the introduction of digital technologies in library and information activities. The conclusions regarding the didactic potential of animation tools confirmed the results of the work of S.Yu. Salynina [12].

At the same time, they develop the conclusions of R.B. Pagore, U.K. Singh on the role of ICT in the work of cultural institutions [14]. In particular, the possibilities of expanding the information space were demonstrated: the use of multimedia resources; providing access to Internet resources; search, collection, and systematization of information from various sources; and creating digital resources.

A significant result is that the proposed option for organizing teamwork of master's students on a media project can become one of the options for supporting library education on the way out of the crisis in the field of personnel problems described by E.R. Sukiasyan [13].

Conclusion. The results of the study revealed the following potential of animation tools for improving teamwork skills among library staff:

- developing the ability to listen to the alternative opinions of other team members, accept the standards and values of the group, follow the social, moral and ethical group standards;
- gaining experience in project management in the development of digitalization and artificial intelligence;
- transferring the “virtual” interaction experience of social networks into the environment of real “live communication” of library users;
- formation of creative group thinking.

Let us also note the educational potential of teamwork on a media project in terms of improving the quality of library education in general:

- gaining experience in analyzing and mastering modern visual culture;
- development of skills to evaluate the quality of visual information received through the media;
- development of critical, analytical, logical, creative and creative thinking;
- support for students in mastering the laws of perception or influence of mass media and media signals;

³ Fisher criterion. Available from: <https://www.psychol-ok.ru/statistics/fisher/> (accessed: 10.01.2024).

– developing the ability to perceive relevant visual information from the screen, recode the visual image into a verbal sign system, and prove the correctness of one’s interpretation of the visual image being studied;

– mastering computer animation technology for the creative realization of one’s artistic potential and the formation of general media literacy.

At the same time, the following problems of team building in information and library services have been identified: lack of clear leadership in the library; lack of communication between employees; and insufficient motivation.

In addition to internal factors influencing the process of team building in the media space of libraries, there are also external (socio-economic) factors: lack of funding and resources; ineffective organizational structure; low level of professional training; and low social status of the profession.

Since creating a media space and filling library information resources is also work, it is important: either to attract third-party specialists, if the library can do this, or to involve library staff competent in this area – or those who are ready and eager to learn and learn new things.

In addition, the purpose of this work on the formation of the media space should be clear to the entire team: this is an activity that is carried out to promote the library, to consolidate its position as an expert in certain issues, to popularize and effectively announce thematic, educational and entertainment events of the library: exhibitions, competitions, poetry evenings, etc.

This is how the library’s media communication system is formed. By updating information on the website, announcing events, recording thematic podcasts and training videos on working with the electronic catalog, the library is becoming closer to its readers, sensitively responding to their needs and desires. This approach is a marker of a modern, socially active library.

The created media projects have been put to real use to popularize the action “Library Night” in Russian society. The developed media resources, as well as recommendations for organizing teamwork in the information space, can be used to improve the professional training of a modern library worker in a higher education institution.

References

- [1] Zheng X, Lang A, Ewoldsen DR. *The measurement of positive and negative affect in media research*. Routledge; 2021. p. 48–66. <http://doi.org/4324/9780429465758-4>
- [2] Gendina NI, Kosolapova EV, Rodionova DD, Ryabtseva LN. Digitalization of museums and the need to form an information culture of museologists. *Tomsk State University Journal of Cultural Studies and Art History*. 2021;43:231–221. (In Russ.) <http://doi.org/10.17223/22220836/43/19>
Гендина Н.И., Косолапова Е.В., Родионова Д.Д., Рябцева Л.Н. Цифровизация музеев и необходимость формирования информационной культуры музеологов // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. 2021. № 43. С. 231–221. <http://doi.org/10.17223/22220836/43/19>
- [3] Dolgireva A, Balina T, Levitskaya A. Multimedia Brochure Taganrog – the Cultural Capital of the Don (Virtual Open-air Museum). *International Journal of Media and Information Literacy*. 2022;7(1):48–59. <http://doi.org/10.13187/ijmil.2022.1.48>

- [4] Mikhalechuk NE. The library QR-projects in digital space. *Scientific and Technical Libraries*. 2021;9:91-102. <http://doi.org/10.33186/1027-3689-2021-91-102>
- [5] Onunga J. Applications of information communication technology (ICT) in academic libraries: an overview of Turkana University College Library. *Open Journal for Information Technology*. 2021;4:35–40. <http://doi.org/10.32591/coas.ojit.0402.010350>
- [6] Bender SM. Coexistence and creativity: screen media education in the age of artificial intelligence content generators. *Media Practice and Education*. 2023;24(1):1–16. <http://doi.org/10.1080/25741136.2023.2204203>
- [7] Grakova EV, Maslakova MV, Dolganova TG. Value orientations of generations of employees and library organizational culture. *Knowledge. Understanding. Skill*. 2020;(2):136–145. (In Russ.) <http://doi.org/10.17805/zpu.2020.2.12>
Гракова Е.В., Маслакова М.В., Далганова Т.Г. Ценностные ориентации поколений сотрудников и организационная культура библиотеки // Знание. Понимание. Умение. 2020. № 2. С. 136–145. <http://dx.doi.org/10.17805/zpu.2020.2.12>
- [8] Gendina NI. Media education in the library sphere: the basis for implementing of the new direction of training and learning media and information literacy of citizens in the library. *Media. Information. Communication*. 2017;(21):1–10. EDN SFCTED. (In Russ.)
Гендина Н.И. Медиаобразование в библиотечной сфере: основания для реализации нового направления подготовки кадров и обучения медийно-информационной грамотности граждан в библиотеке // Медиа. Информация. Коммуникация. 2017. № 21. С. 1–10. EDN SFCTED.
- [9] Belyaeva NE, Esipov AL. Library education in the context of digitalization. *Bulletin of the St. Petersburg State Institute of Culture*. 2023;(2):143–149. (In Russ.) <http://doi.org/10.30725/2619-0303-2023-2-143-149>
Беляева Н.Е., Есипов А.Л. Библиотечное образование в контексте цифровизации // Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2023. № 2. С. 143–149. <http://doi.org/10.30725/2619-0303-2023-2-143-149>
- [10] Redkina NS. Digital competencies of librarians in the ecosystem of Open Science. *Bibliosphere*. 2023;(2):25–34. (In Russ.) <http://doi.org/10.20913/1815-3186-2023-2-25-34>
Редькина Н.С. Цифровые компетенции библиотекарей в экосистеме открытой науки // Библиосфера. 2023. № 2. С. 25–34. <https://doi.org/10.20913/1815-3186-2023-2-25-34>
- [11] Saratovtseva N, Kozlova O, Vaganova O, Chernei O, Smirnova Zh. Formation of bachelors' competence readiness to work in a team. *Propósitos y Representaciones*. 2021;9(SPE1):e807. <http://doi.org/10.20511/pyr2021.v9nSPE1.807>
- [12] Salynina SU. Innovative practices in animation activities of institutions for additional education for children. *International Research Journal*. 2023;(11):1–5. (In Russ.) <http://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.92>
Салынина С.Ю. Инновационные практики в анимационной деятельности учреждений дополнительного образования детей // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 11 (137). С. 1–5. <http://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.92>
- [13] Sukiasyan ER. Library magistrature. Its impact on the fate of library education in Russia. *Scientific and Technical Libraries*. 2017;(10):69–80. EDN ZKAOBT.
Сукиасян Э.Р. Библиотечная магистратура и судьба библиотечного образования в России // Научные и технические библиотеки. 2017. № 10. С. 69–80. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2017-10-69-80>
- [14] Pagore RB, Singh UK. Role of ICT in developing skills among library professionals with respect to digitalization of selected colleges and universities in Maharashtra. *IP Indian Journal of Library Science and Information Technology*. 2022;7(2):75–80. <http://doi.org/10.18231/j.ijlsit.2022.014>
- [15] Tunay M. A new approach model of e-visual career application in distance education. *American Journal of Science & Engineering*. 2020;1:9–15. <http://doi.org/10.15864/ajse.1402>

Bio notes:

Ekaterina A. Mamaeva, senior lecturer, Department of Digital Technologies in Education, Vyatka State University, 36 Moskovskaya St, Kirov, 610000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-7721-8820. E-mail: mamaevakathy@gmail.com

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

Vladimir V. Matveev, Doctor of Economic Sciences, Professor, Acting Rector, Orel State Institute of Culture, 15 Leskova St, Orel, 302020, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-2906-5716. E-mail: rector@ogik.ru

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 Selskhoziajstvenny Proezd, Moscow, 129226, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-5974-7748. E-mail: mtv203@mail.ru

Сведения об авторах:

Мамаева Екатерина Александровна, старший преподаватель, кафедра цифровых технологий в образовании, Вятский государственный университет, Российская Федерация, 610000, Киров, ул. Московская, д. 36. ORCID: 0000-0002-7721-8820. E-mail: mamaevakathy@gmail.com

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

Матвеев Владимир Владимирович, доктор экономических наук, профессор, ректор Орловского государственного института культуры, Российская Федерация, 302020, Орел, ул. Лескова, д. 15. ORCID: 0000-0003-2906-5716. E-mail: rector@ogik.ru

Машарова Татьяна Викторовна, доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента педагогики, Институт педагогики и психологии образования, Московский городской педагогический университет, Российская Федерация, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр-д, д. 4. ORCID: 0000-0001-5974-7748. E-mail: mtv203@mail.ru




DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-227-241

EDN: ONVIIIG

УДК 378.14

Научная статья / Research article

Применение образовательных данных в предметном обучении в вузе

И.А. Котюрова *Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Российская Федерация* koturova@petrsu.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Цифровые технологии активно внедряются во все процессы образовательной системы, в том числе и в так называемые «сквозные технологии», к которым относятся среди прочих большие данные, используемые как инструменты управления в рамках образовательных систем. Однако описанных примеров практического использования анализа образовательных данных не для управления вузом, а в конкретном предметном обучении, пока мало. Цель исследования – определить, как большие данные могут быть использованы для верификации пробелов в знаниях и прогресса в обучении и соответствующей корректировки образовательного маршрута в рамках отдельно взятого предмета в вузе. *Методология.* Исследование проводилось в ПетрГУ на базе корпуса студенческих текстов ПАКТ (Петрозаводский аннотированный корпус текстов). ПАКТ – база данных, постоянно в текущем режиме пополняемая текстами студентов на немецком языке. Тексты проверяются экспертами, которые размечают ошибки и выставляют оценку за работу. Вся информация об ошибках собирается в общую базу данных, визуализация которой доступна в личном кабинете преподавателя. В работе приводятся графики и таблицы из этой базы данных и определяется, насколько они позволяют анализировать развитие отдельно взятого студента, отдельной академической группы или целого курса в освоении иностранного языка. *Результаты.* Подтверждена целесообразность сбора больших данных в виде текущих выполняемых работ студентов, которые затем можно эффективно применять в предметном обучении в вузе. Лингвистический корпус ПАКТ позволяет, с одной стороны, отслеживать прогресс в освоении отдельных тем, а, с другой стороны, верифицировать пробелы в знаниях обучающихся и адаптировать учебные методы к потребностям. *Заключение.* Цифровизация образования может и должна развиваться в направлении создания баз данных, включающих работы студентов по различным предметам. Перспективы использования таких больших данных в предметном обучении огромны, поэтому это направление, пока слабо развивающееся в силу разных причин, безусловно заслуживает более пристального внимания со стороны всех участников системы – от рядового преподавателя до исследователей и управленцев, отвечающих за цифровую трансформацию образования.

Ключевые слова: цифровизация образования, образовательная аналитика, корпус студенческих текстов, ученический корпус, анализ образовательных данных

© Котюрова И.А., 2024



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

Заявление о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.


История статьи: поступила в редакцию 28 января 2024 г.; доработана после рецензирования 5 марта 2024 г.; принята к публикации 10 марта 2024 г.

Для цитирования: Котюрова И.А. Применение образовательных данных в предметном обучении в вузе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 227–241. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-227-241>

Application of educational data mining in subject learning at university

Irina A. Kotiurova 

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation

 kotiurova@petrsu.ru

Abstract. Problem statement. Digital technologies are being actively incorporated into all educational processes, in particular so-called “end-to-end technologies”, which among others include big data as a management tool within educational systems. However, the described examples of practical use of educational data analysis not for university management, but for specific subject teaching are yet limited. The aim of the study is to determine how big data can be applied to verify gaps in knowledge and learning progress and to adjust the educational track accordingly in the context of a particular university course. **Methodology.** The study was conducted at PetrSU utilizing the PACT (Petrozavodsk Annotated Corpus of Texts). PACT is a database that is continuously updated with students' texts in German. The texts are reviewed by experts who mark errors and assign a grade for the work. All information about mistakes is collected in a shared database, the visualization of which is accessible in the teacher's personal account. The paper presents charts and tables from this database and determines to what extent they can be used to analyze the progress of a particular student, a certain academic group or an entire course in the acquisition of a foreign language. **Results.** The feasibility of big data collection in the form of students' work in progress has been confirmed, which can then be effectively applied in teaching. The PACT linguistic corpus allows, on one side, to track progress in mastering individual topics and, on the other side, to verify gaps in students' knowledge and to adjust teaching methods to meet the needs. **Conclusion.** Digitalization of education can and should develop in the direction of creating databases that include students' works on various subjects. The prospects for the use of such big data technologies in the subject teaching are immense, so this area, currently underdeveloped due to various reasons, certainly deserves more attention from all participants of the system – from the ordinary teachers to researchers and managers responsible for the digital transformation of education.

Keywords: digitalization of education, educational analytics, student text corpus, learner corpus, educational data mining

Conflicts of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

Article history: received 28 January 2024; revised 5 March 2024; accepted 10 March 2024.

For citation: Kotiurova IA. Application of educational data mining in subject learning at university. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):227–241. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-227-241>

Постановка проблемы. Цифровизация образования уже повсеместно стала повседневной реальностью во многом благодаря тому, что одним из приоритетных проектов, утвержденных правительством РФ в 2016–2025 гг., стал национальный проект «Современная цифровая образовательная среда». Согласно его паспорту в редакции Протокола от 25 октября 2016 г. № 9, целью является создание «условий для системного повышения качества и расширения возможностей непрерывного образования для всех категорий граждан за счет развития российского цифрового образовательного пространства и увеличения числа обучающихся образовательных организаций, освоивших онлайн-курсы, до 11 млн человек к концу 2025 г.»¹.

Авторы сборника монографий «Трудности и перспективы цифровой трансформации образования» говорят о том, что цифровизация образования в России уже прошла несколько стадий от развития компьютерной грамотности и внедрения в учебный процесс информационно-коммуникационных технологий до современного этапа, начавшегося примерно с 2018 г., когда речь пошла уже о цифровой трансформации – применении цифровых технологий во всех процессах в образовании [1]. В ходе этой реформы обновляется все: планируемые образовательные результаты и содержание образования; педагогические методы и технологии обучения; организация учебной работы, инструменты (технические средства) для нее и управление этим процессом. При этом «для эффективной реализации потенциала цифровых технологий („сквозных“ технологий) необходимо ясно поставить задачи разработки цифровых решений для образования, адаптировать технологический потенциал к конкретным задачам, которые решают учителя и ученики, преподаватели и студенты, осваивая навыки, ценности и содержание образования в цифровую эпоху» [1, с. 285]. К упомянутым в приведенной цитате «сквозным» технологиям с апреля 2023 г. относят десять видов, в том числе большие данные (Big Data)². Как отмечает В.В. Утемов: «Оперирование большими данными (Big Data) в образовании – это технология аналитики образовательной системы, включающей измерение, сбор, анализ и представление структурированных и неструктурированных данных огромных объемов об обучающихся и образовательной среде с целью понимания особенностей функционирования и развития образовательной системы» [2, с. 450].

Тема использования больших данных в образовании в последние годы набирает обороты, все чаще публикуются исследования с ключевыми словами «учебная аналитика» [3], «образовательная аналитика» [4], «аналитика образовательных данных» [5], являющимися по сути синонимами [6]. Однако, по мнению экспертов, «отдельные кейсы стали появляться лишь в последнее время, а учебная аналитика все еще входит для наших соотечественников в число потенциальных направлений развития» [7, с. 59]. Кроме того, из-

¹ Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда» в редакции Протокола от 25 октября 2016 г. № 9. URL: <http://static.government.ru/media/files/8SiLmMBgjAN89vZbUUtmuF5lZYfTvOAG.pdf> (дата обращения: 04.03.2024).

² Cross-cutting technology end-to-end technology. URL: www.tadviser.ru/index.php/Статья:Сквозные_технологии_цифровой_экономики#.2A_2023 (accessed: 04 March 2024).

вестные примеры использования больших данных в вузах преимущественно касаются инструментов управления в рамках образовательных систем, например, для определения вероятности отчисления студентов и прогнозов того, как будут учиться в будущем нынешние абитуриенты. [8–10] Подробно об использовании Big Data для доказательного развития образования и управления образованием пишет в своей монографии О.А. Фиофанова [11].

Однако педагоги не торопятся использовать большие данные в своей личной практике [12; 13]. Описанных примеров практического использования анализа образовательных данных не для управления вузом, а в конкретном предметном обучении, крайне мало. Как технологию будущего, где учителя могут выступать «инженерами образования, работающими на стыке между наукой о данных и педагогикой», описывает платформу DreamBox Learning одна из ее разработчиков Джесси Вулли-Уилсон³. DreamBox Learning – это платформа, помогающая школьникам изучать математику, а учителям на основе собранных данных корректировать учебную программу, отслеживать прогресс учеников и прогнозировать их успешность. Подобная платформа, только используемая в предметной области «Иностранный язык», разработана и в Петрозаводском государственном университете, где в единую базу собираются данные в виде студенческих письменных работ на немецком и французском языках.

Цель исследования – определить, как большие данные могут быть использованы для верификации пробелов в знаниях и прогресса в обучении и соответствующей корректировки образовательного маршрута в рамках отдельно взятого предмета в вузе.

Методология. Исследование проводилось в ПетрГУ на базе корпуса студенческих текстов ПАКТ (Петрозаводский аннотированный корпус текстов)⁴. ПАКТ – база данных, постоянно в текущем режиме пополняемая текстами студентов на немецком языке⁵. Студенты изучают эти языки с нуля, в то же время это профильный предмет образовательной программы направления «Педагогическое образование. Немецкий язык и английский язык». Тексты проверяются экспертами, которые размечают ошибки согласно классификации, состоящей из 90 пунктов, и выставляют оценку за работу. Вся информация об ошибках собирается в общую базу данных, визуализация которой доступна в личном кабинете преподавателя. Это позволяет анализировать развитие отдельно взятого студента, отдельной академической группы или целого курса в конкретном изучаемом предмете – немецкий язык. Более подробное описание корпуса, его структуры и метаданных можно найти в статье «Корпус студенческих текстов на немецком языке как источник данных для образования и науки» [14].

³ Jessie Woolley-Wilson. Empowering Teachers as Learning Engineers (Without Adding More Work). URL: <https://www.edsurge.com/news/2021-02-03-how-to-empower-teachers-as-learning-engineers-without-adding-more-work> (accessed: 04 January 2024).

⁴ Петрозаводский аннотированный корпус текстов (ПАКТ). URL: <https://pact.ai.petrstu.ru/app/> (дата обращения: 04.03.2024).

⁵ Корпус ПАКТ на январь 2023 г. содержит тексты на немецком и французском языках, однако в статье анализируются только данные немецкоязычной части корпуса, поэтому здесь и далее упоминается только немецкий язык как иностранный.

Результаты и обсуждение. Итак, ПАКТ представляет собой базу данных, содержащую информацию о текстах, их авторах и размеченных вручную ошибках. Графики, отражающие абсолютное и относительное (на каждые 100 токенов) число ошибок разного типа, формируются автоматически. Чтобы получить представление о том, сколько и какие именно ошибки допускает в текстах на немецком языке отдельно взятый студент, достаточно войти в личный кабинет преподавателя во вкладку «Дешборды» и установить фильтр по имени и фамилии студента. В качестве примера приведем графики ошибок двух разных студентов одной и той же академической группы (рис. 1.) Возможно посмотреть графики онлайн или скачать таблицы в формате csv.

Сопоставление графиков явно свидетельствует о разнице в типах и количестве ошибок, допускаемых студентами одной и той же академической группы. Например, студент N1 допускает значительно больше ошибок и по количеству, и по разнообразию типов, при этом наиболее частыми его ошибками являются склонение существительных, пропуски и пунктуация. Кроме того, в его текстах встретились ошибки на выбор предлога, склонение местоимений, неопределенный и нулевой артикли, модальные глаголы и некоторые другие, которые ни разу не были отмечены в текстах студента N2. В свою очередь, у студента N2 наблюдаются ошибки на порядок слов в отрицательном предложении, определенный артикль и на логику, которые не встретились в работах первого студента. Любой преподаватель по опыту знает, что «существуют значимые индивидуальные различия в успешности обучения детей у одного учителя, в одной школе, по одной образовательной программе» [15], что все студенты по-разному учатся и осваивают те или иные темы, но именно база данных позволяет наглядно представить конкретные сильные и слабые места каждого обучающегося. На основе этих статистических данных преподаватель может индивидуализировать учебный процесс, предложив студенту, во-первых, самостоятельно проанализировать статистику своих ошибок и обратить внимание на те темы, где доля ошибок наиболее высока, а, во-вторых, задав ему упражнения именно по тем темам, где это требуется.

Хотя статистика типов и количества ошибок у всех студентов индивидуальная, с помощью базы данных можно оценить и общую картину усвоения языка в той или иной академической группе, получив график, аналогичный рис. 1, но актуальный для целой группы. При желании можно скачать данные по ошибкам в той или иной группе напрямую с сайта в виде таблицы Excel. Например, из приведенного в табл. 1 фрагмента статистики ошибок в одной из академических групп 3-го курса обучения видно, что преподавателю необходимо вернуться к повторению таких изученных ранее грамматических тем, как склонение прилагательных и существительных, а также обратить внимание обучающихся на отличия в пунктуационном оформлении вводных слов в русском и немецком языках, поскольку ошибки в знаках препинания в этой группе очень частотны, а обращение к текстам показывает, что во многих случаях речь идет о лишних запятых после слов и выражений, которые в русском эквиваленте оформляются пунктуационными знаками.

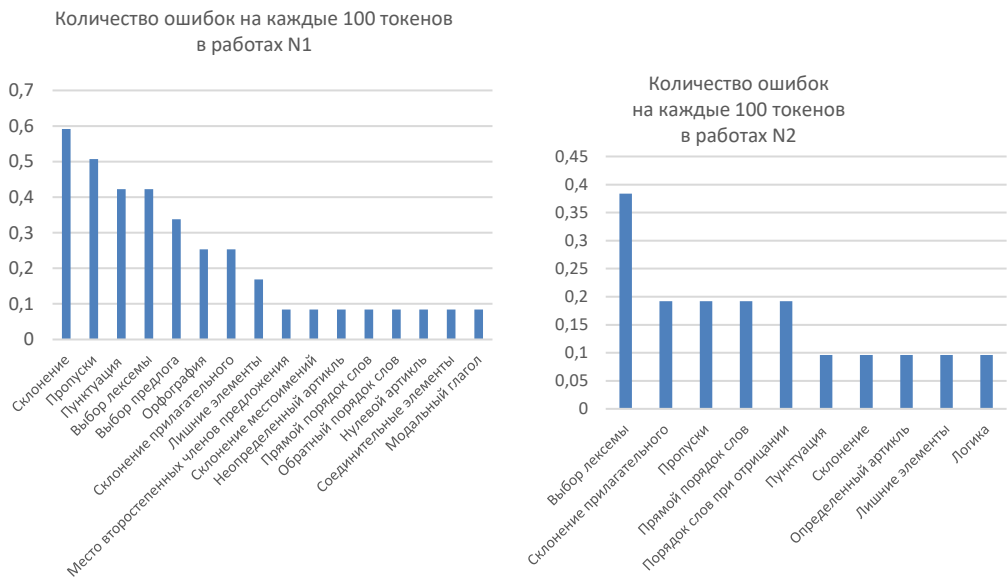


Рис. 1. Графики ошибок двух студентов одной и той же группы

Источник: составлено И.А. Котюровой.

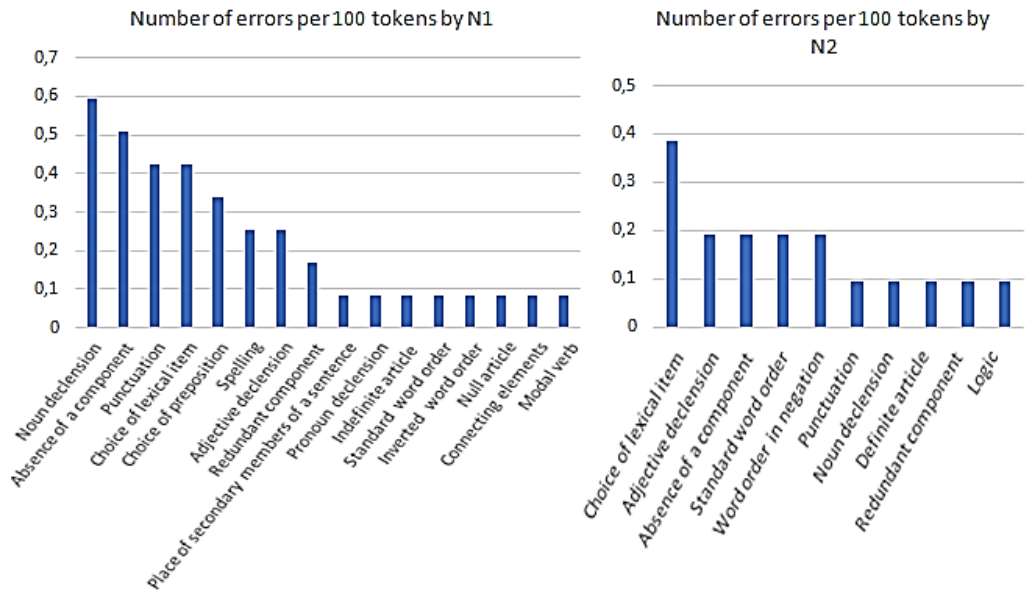


Figure 1. Errors of two students of the same group

Source: compiled by Irina A. Kotiurova.

Большинство типов ошибок из табл. 1 соответствуют грамматическим темам, изучаемым на 1-м и 2-м курсах. Поскольку на 3-м курсе студенты допускают ошибки в базовых темах, то может возникнуть сомнение в качестве образовательного процесса. Чтобы это проверить, достаточно сравнить статистику ошибок на разных курсах, выставив соответствующие настройки фильтра. На рис. 2 представлены фрагменты графиков общей статистики

ошибок на 1-м и на 5-м курсах, то есть на первом и последнем году обучения. Такое сравнение однозначно свидетельствует о прогрессе в освоении языка студентами, который проявляется, с одной стороны, в уменьшении общего числа ошибок, а, с другой стороны, в сдвиге типов ошибок на более сложные темы, изучаемые на продвинутом языковом уровне (рис. 2).

Таблица 1

Статистика ошибок в одной из академических групп

Тип ошибки	Абсолютное число ошибок	Количество ошибок на 100 токенов
Орфография	370	0,48
Выбор лексемы	320	0,42
Склонение прилагательного	234	0,30
Пунктуация	220	0,29
Склонение	197	0,26
Неопределенный артикль	197	0,26
Пропуски	185	0,24
Род	128	0,17
Число	114	0,15
Порядок слов в придаточном предложении	110	0,14
Лишние элементы	109	0,14
Обратный порядок слов	102	0,13
Определенный артикль	92	0,12
Спряжение	74	0,10
Личное местоимение	61	0,08
Прямой порядок слов	59	0,08
Инфинитивные конструкции с zu	54	0,07
Выбор предлога	47	0,06
Союзы	41	0,05
Притяжательное местоимение	36	0,05
Претерит	33	0,04
Предлог, управляющий несколькими падежами	32	0,04
Рамочная конструкция	31	0,04
Логика	28	0,04
Соединительные элементы	27	0,04
Нулевой артикль	26	0,03
Возвратное местоимение	25	0,03
Управление глаголов	25	0,03
Место второстепенных членов предложения	24	0,03
Сложные слова	24	0,03
Предлог с определенным падежом	22	0,03
Устойчивые обороты	21	0,03
Сильный глагол	19	0,02
Стиль	18	0,02
Местоимение	17	0,02
Порядковое числительное	16	0,02

Источник: составлено И.А. Котюровой.

Table 1

Error statistics in one of the academic groups

Error type	Absolute number of errors	Number of errors per 100 tokens
Spelling	370	0.48
Choice of lexical item	320	0.42
Adjective declension	234	0.30
Punctuation	220	0.29
Noun declension	197	0.26
Indefinite article	197	0.26
Absence of a component	185	0.24
Genus	128	0.17
Noun number	114	0.15
Word order in an adjectival sentence	110	0.14
Redundant component	109	0.14
Inverted word order	102	0.13
Definite article	92	0.12
Conjugation	74	0.10
Personal pronouns	61	0.08
Standard word order	59	0.08
Infinitive constructions with “zu”	54	0.07
Choice of preposition	47	0.06
Conjunctions	41	0.05
Possessive pronouns	36	0.05
Preterite tense	33	0.04
Preposition controlling several cases	32	0.04
Frame construction	31	0.04
Logic	28	0.04
Connecting elements	27	0.04
Null article	26	0.03
Returning pronouns	25	0.03
Prepositional verb	25	0.03
Place of secondary members of a sentence	24	0.03
Compound words	24	0.03
Prepositions with definite case	22	0.03
Stable phrases	21	0.03
Strong verbs	19	0.02
Style	18	0.02
Pronouns	17	0.02
Order numerals	16	0.02

Source: compiled by Irina A. Kotiurova.

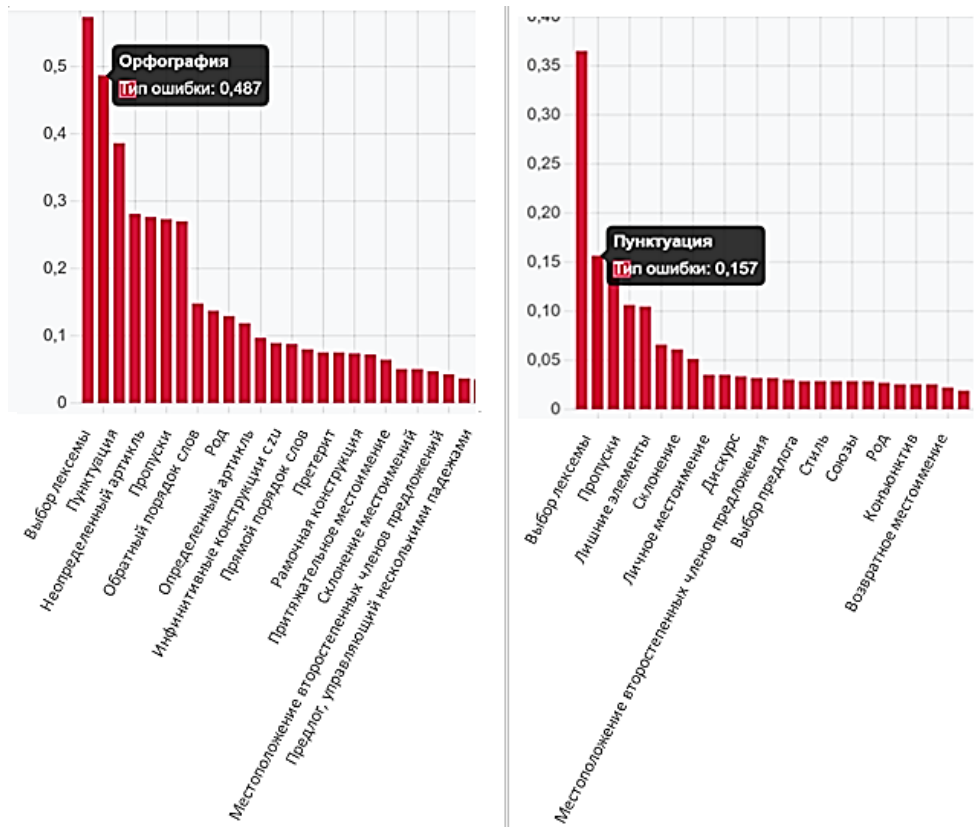


Рис. 2. Графики ошибок в корпусе на 1-м (слева) и на 5-м (справа) курсах
Источник: составлено И.А. Котуровой.

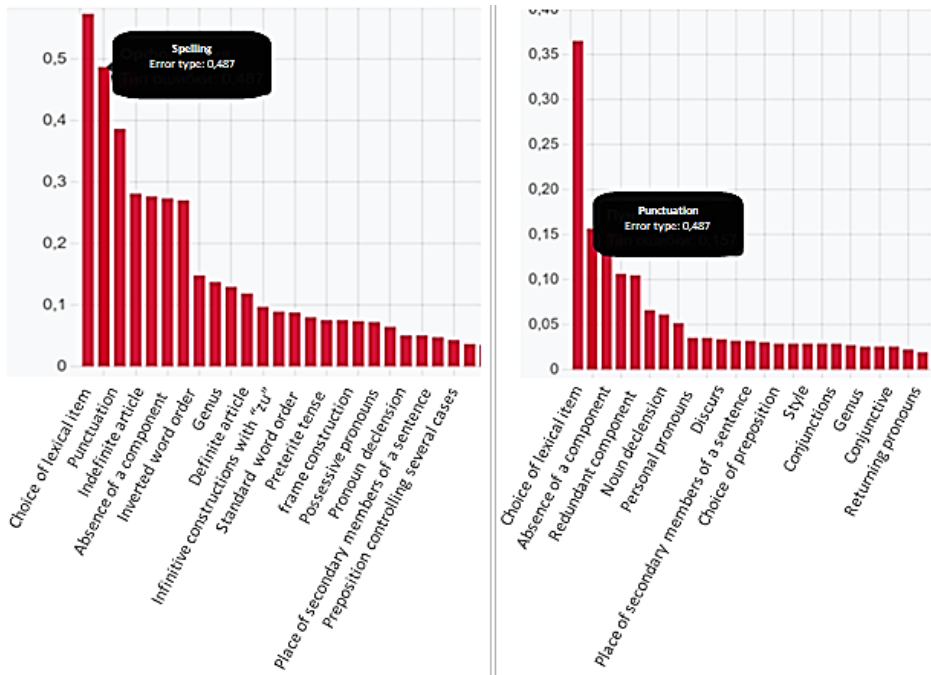


Figure 2. Errors for course 1 (left) and course 5 (right)
Source: compiled by Irina A. Kotiurova.

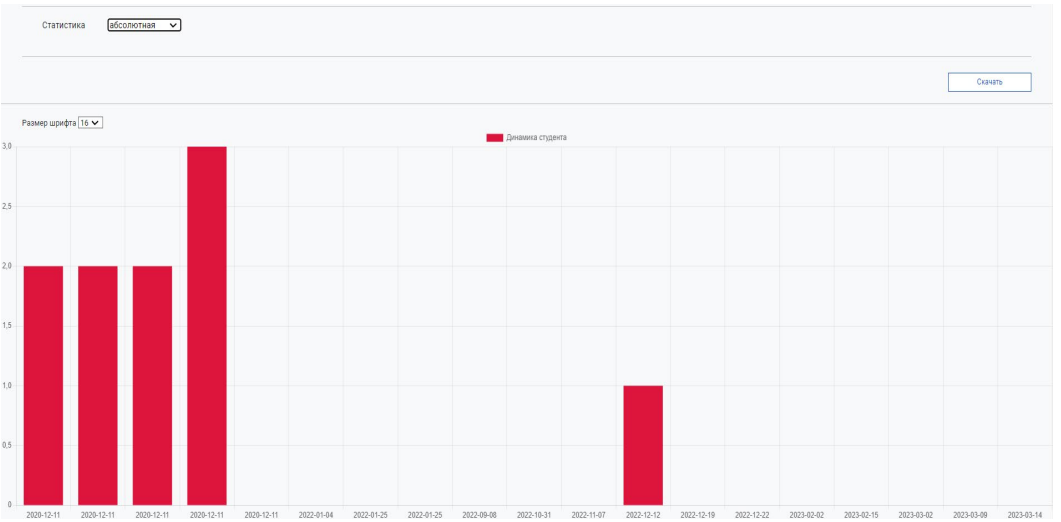


Рис. 3. Ошибки на орфографию в работах одного студента

Источник: составлено И.А. Котюровой.

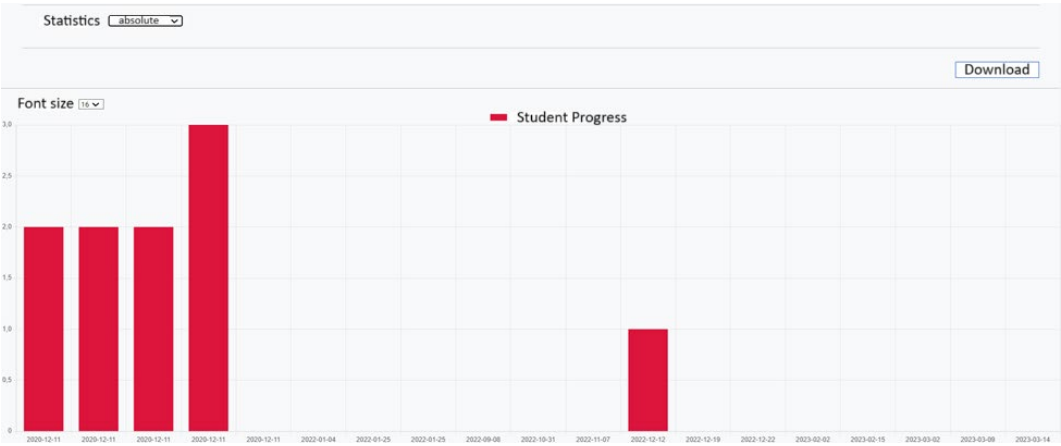


Figure 3. Spelling errors in the texts of the same student

Source: compiled by Irina A. Kotiurova.

Прогресс в обучении можно верифицировать и в индивидуальной статистике. Данные корпуса ПАКТ позволяют посмотреть на изменения в картине ошибок у одного студента с течением времени. Это можно сделать в разных аспектах. Во-первых, можно проследить динамику статистики одного типа ошибки в разных сочинениях одного и того же студента. Например, на рис. 3 представлена визуализация количества ошибок на орфографию в 19 хронологически выстроенных работах одного студента с декабря 2020 по март 2023 г. Такая картина, безусловно, позитивна и отражает качественный рост работ данного студента. Во-вторых, можно посмотреть на динамику не по одному, а по всем типам ошибок на протяжении нескольких лет. Если нужен качественный анализ, а не только быстрая визуализация, лучше обратиться к таблицам Excell, которые затем можно сопоставлять в необходимом ракурсе. В качестве примера приведем таблицу с ошибками студентки N. на 1-м и 3-м годах обучения (табл. 2). Данные в таблице приводятся, начиная с самых частотных и далее в порядке убывания количества ошибок на 1-м курсе.

Таблица 2

Ошибки студентки И. на 1-м и 3-м курсах обучения

Тег ошибки	1-й курс, % от количества словоупотреблений	3-й курс, % от количества словоупотреблений
Склонение прилагательных	1,20	0,02
Неопределенный артикль	0,89	0,00
Пунктуация	0,71	0,09
Склонение существительных	0,71	0,17
Пропуски	0,49	0,04
Выбор лексемы	0,44	0,19
Словообразование	0,36	0,00
Союзы	0,36	0,00
Обратный порядок слов	0,36	0,09
Орфография	0,31	0,15
Спряжение	0,31	0,00
Порядок слов в сложном предложении	0,31	0,11
Личные местоимения	0,27	0,04
Множественное число	0,22	0,15
Притяжательные местоимения	0,22	0,02
Род имени существительного	0,18	0,11
Инфинитивные конструкции с частицей <i>zu</i>	0,18	0,00
Логика	0,13	0,02
Определенный артикль	0,13	0,00
Числительные	0,13	0,00
Выбор временной формы	0,13	0,00
Образование временной формы	0,13	0,00
Стиль	0,09	0,02
Лишние элементы	0,09	0,11
Предлоги, требующие определенного падежа	0,09	0,00
Предлоги с дативом или аккузативом	0,09	0,02
Союзные слова	0,09	0,02
Прилагательные	0,04	0,00
Наречия	0,04	0,02
Устойчивые словосочетания	0,04	0,00
Управление имени существительного	0,04	0,00
Отрицательный артикль	0,04	0,00
Нулевой артикль	0,04	0,00
Указательные местоимения	0,04	0,00
Возвратные местоимения	0,04	0,00
Выбор предлога	0,04	0,00
Прямой порядок слов	0,04	0,00
Рамочная конструкция	0,04	0,00
Наклонение	0,00	0,02
Местоположение второстепенных членов предложения	0,00	0,04
Модальные глаголы	0,00	0,04

Источник: составлено И.А. Котюровой.

Table 2

Errors of student I. in the 1st and 3rd year of study

Error tag	1st year of study, % of word usage	3rd year of study, % of word usage
Adjective declension	1.20	0.02
Indefinite article	0.89	0.00
Punctuation	0.71	0.09
Noun declension	0.71	0.17
Absence of a component	0.49	0.04
Choice of lexical item	0.44	0.19
Word formation	0.36	0.00
Conjunctions	0.36	0.00
Inverted word order	0.36	0.09
Spelling	0.31	0.15
Conjugation	0.31	0.00
Word order in a complex sentence	0.31	0.11
Personal pronouns	0.27	0.04
Noun number	0.22	0.15
Possessive pronouns	0.22	0.02
Genus	0.18	0.11
Infinitive constructions with "zu"	0.18	0.00
Logic	0.13	0.02
Definite article	0.13	0.00
Numerals	0.13	0.00
Choice of tense	0.13	0.00
Tense form	0.13	0.00
Style	0.09	0.02
Redundant component	0.09	0.11
Prepositions with definite case	0.09	0.00
Preposition controlling several cases	0.09	0.02
Connecting elements	0.09	0.02
Adjectives	0.04	0.00
Adverbs	0.04	0.02
Stable phrases	0.04	0.00
Prepositional noun	0.04	0.00
Negative article	0.04	0.00
Null article	0.04	0.00
Demonstrative pronoun	0.04	0.00
Returning pronouns	0.04	0.00
Choice of preposition	0.04	0.00
Standard word order	0.04	0.00
Frame construction	0.04	0.00
Inflection	0.00	0.02
Place of secondary members of a sentence	0.00	0.04
Modal verbs	0.00	0.04

Source: compiled by Irina A. Kotiuova.

Таблица показывает в целом позитивную картину: практически по всем видам ошибок, допущенным на 1-м курсе обучения, у студентки наблюдается снижение или даже исчезновение их на 3-м курсе. Незначительный рост ошибок база данных указывает в темах «Лишние элементы», «Наклонение», «Местоположение второстепенных членов предложения» и «Модальные глаголы». В итоге по этим данным можно прогнозировать успешное освоение программы студенткой (весь курс обучения длится 5 лет), при этом рекомендуется обратить внимание на те темы, в которых наблюдается пусть и незначительный, но все же рост показателей ошибок.

Заключение. Большие данные в образовании можно и нужно использовать не только на уровне управления образовательным учреждением, но и в предметном обучении. При этом речь идет не только о так называемом DDL (Data Driven Learning), при котором используются технологии корпусной лингвистики и готовые лингвистические корпуса носителей изучаемого языка, но и о создаваемых при вузе базах данных студенческих работ с соответствующей метаразмечкой, позволяющей отслеживать динамику в обучении как отдельно взятого студента, так и академической группы или курса. Опытный преподаватель может быстро реагировать на показатели ошибок в группе и гибко выстраивать процесс обучения с учетом этих данных (например, добавить на занятие разбор или повтор той или иной темы).

Статистика корпуса ПАКТ на цифрах показывает то, что все преподаватели знают по опыту: несмотря на одинаковые условия обучения, студенты по-разному усваивают материал, что требует более индивидуального подхода к обучению. И именно статистические данные, особенно если они подкреплены удобной для пользователя визуализацией, помогают преподавателю быстро подобрать индивидуальный образовательный маршрут с учетом соответствующих показателей. Планируется развитие корпуса ПАКТ и добавление в него возможностей не только составления автоматизированного упражнения на основе собственных текстов студента, но и генерации упражнений по определенному типу ошибки, которые будут использовать все тексты корпуса и предлагаться студенту в зависимости от его индивидуальной статистики типов ошибок.

Таким образом, цифровизация образования может и должна развиваться в направлении создания баз данных, содержащих работы студентов по различным предметам. Перспективы использования таких больших данных в предметном обучении огромны, поэтому это направление, пока слабо развивающееся в силу разных причин, безусловно заслуживает более пристального внимания со стороны всех участников системы – от рядового преподавателя до исследователей и управленцев, отвечающих за цифровую трансформацию образования.

Список литературы

- [1] Уваров А.Ю., Гейбл Э., Дворецкая И.В., Заславский И.М., Карлов И.А., Мерцалова Т.А., Сергоманов П.А., Фрумин И.Д. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 343 с. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-1990-5>

- [2] Утемов В.В., Горев П.М. Развитие образовательных систем на основе технологии Big Data // Концепт. 2018. № 6. С. 449–461.
- [3] Быстрова Т.Ю., Ларионова В.А., Синицын Е.В., Толмачев А.В. Учебная аналитика MOOK как инструмент прогнозирования успешности обучающихся // Вопросы образования. 2018. № 4. С. 139–166. <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2018-4-139-166>
- [4] Ширинкина Е.В. Методы интеллектуального анализа данных и образовательной аналитики // Современное образование. 2022. № 1. С. 51–67. <http://doi.org/10.25136/2409-8736.2022.1.37582>
- [5] Прусакова П.В., Семенкина И.А. Применение аналитики образовательных данных для повышения качества высшего образования // Перспективы развития высшей школы. 2023. Т. 2. С. 395–400.
- [6] Кустицкая Т.А., Носков М.В. Развитие учебной аналитики в России // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы V Международной научной конференции, Красноярск, 21–24 сентября 2021 г.: в 2 частях. Часть 1. Красноярск, 2021. С. 273–278.
- [7] Вилкова К.А., Захарова У.С. Учебная аналитика в традиционном образовании: ее роль и результаты // Университетское управление: практика и анализ. 2020. Т. 24. № 3. С. 59–76. <http://doi.org/10.15826/umpra.2020.03.026>
- [8] 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>
- [9] Образовательная аналитика: управление образовательной организацией и создание контента на основе данных / под науч. ред. М.Б. Свердлова. М.: НИУ ВШЭ, 2021. 65 с.
- [10] Баранников К.А., Сулейманов Р.С., Лесин С.М., Куприянов Р.Б. Аналитика обучения как способ повышения эффективности системы управления образованием // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2020. № 2. С. 16–33.
- [11] Фиофанова О. Анализ больших данных в сфере образования: методология и технологии. М.: Дело, 2020. 200 с.
- [12] Krein U., Schiefner-Rohs M. Data in schools: (changing) practices and blind spots at a glance // *Frontiers in Education*. 2021. Vol. 6. Article no. 672666. <http://doi.org/10.3389/educ.2021.672666>
- [13] 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. Vol. 7. <http://doi.org/10.3389/educ.2022.920498>
- [14] Котюрова И.А., Щеголева Л.В. Корпус студенческих текстов на немецком языке как источник данных для образования и науки // Вопросы образования. 2022. № 4. С. 322–349. <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-4-322-349>
- [15] Малых С.Б., Тихомирова Т.Н., Ковас Ю.В. Индивидуальные различия в способностях к обучению: возможности и перспективы психогенетических исследований // Вопросы образования. 2012. № 4. С. 186–199. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2012-4-186-199>

References

- [1] Uvarov AYu, Geibl E, Dvoretzkaya IV, Zaslavskii IM, Karlov IA, Mertsalova TA, Sergomanov PA, Frumin ID. *Difficulties and prospects of digital transformation of education*. Moscow: HSE University; 2019. (In Russ.) <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-1990-5>
- [2] Utyomov VV, Gorev PM. Development of educational systems based on Big Data technology. *Concept*. 2018;6:449–461. (In Russ.) <https://doi.org/10.24422/MCITO.2018.6.14501>

- [3] Bystrova T, Larionova V, Sinitsyn E, Tolmachev A. Learning analytics in massive open online courses as a tool for predicting learner performance. *Educational Studies*. 2018;(4):139–166. (In Russ.) <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2018-4-139-166>
- [4] Shirinkina EV. Methods of data mining and educational analytics. *Modern Education*. 2022;(1):51–67. (In Russ.) <https://doi.org/10.26456/2219-1453/2021.3.179-188>
- [5] Prusakova PV, Semyonkina IA. Application of educational data analytics to improve the quality of higher education. *Prospects for the Development of Higher Education*. 2023;(2):395–400. (In Russ.)
- [6] Kustitskaya TA, Noskov MV. Development of learning analytics in Russia. *Informati-zation of Education and e-Learning Methodology: Digital Technologies in Education: Proceedings of the V International Scientific Conference, Krasnoyarsk, 21–24 September 2021* (vol. 1). Krasnoyarsk; 2021. p. 273–278. (In Russ.)
- [7] Vilkova KA, Zakharova US. Learning analytics in conventional education: its role and outcomes. *Journal University Management: Practice and Analysis*, 2020;24(3):59–76. (In Russ.) <http://doi.org/10.15826/umpa.2020.03.026>
- [8] Pomian S, Belokon O. 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>
- [9] Sverdlov MB. (ed.) *Educational analytics: management of educational organisation and content creation based on data*. Moscow: HSE University; 2021. (In Russ.)
- [10] Barannikov KA, Suleymanov RS, Lesin SM, Kupriyanov RB. Learning analytics based on educational data mining methods as a way to improve the effectiveness of the education management system. *Lomonosov Pedagogical Education Journal*. 2020;20(2): 16–33. (In Russ.)
- [11] Fiofanova OA. *Big data analysis in the field of education: methodology and technologies*. Moscow: Delo Publ.; 2020. (In Russ.)
- [12] Krein U, Schiefner-Rohs M. Data in schools: (changing) practices and blind spots at a glance. *Frontiers in Education*. 2021;6:672666. <http://doi.org/10.3389/feduc.2021.672666>
- [13] 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/feduc.2022.920498>
- [14] Kotiurova IA, Shchegoleva LW. Learner corpus in German as a data source for education and science. *Educational Studies*. 2022;(4):322–349. (In Russ.) <http://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-4-322-349>
- [15] Tikhomirova T, Malykh S, Kovas Yu. Individual differences in learning capabilities: opportunities and prospects of behavioral genetic research. *Educational Studies*. 2012;(4):186–199. (In Russ.) <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2012-4-186-199>

Сведения об авторе:

Котюрова Ирина Аврамовна, кандидат филологических наук, доцент, заведующая кафедрой немецкого и французского языков, Петрозаводский государственный университет, 185001, Петрозаводск, пр-т Ленина, д. 33. ORCID: 0000-0001-6766-0458; SPIN-код: 7400-4245. E-mail: koturova@petsu.ru

Bio note:

Irina A. Kotiurova, Candidate of Sciences in Philology, Associate Professor, Head of the Department of German and French Languages, Petrozavodsk State University, 33 Lenina St, Petrozavodsk, 185910, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-6766-0458; SPIN-code: 7400-4245. E-mail: koturova@petsu.ru



РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ И ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

CURRICULUM DEVELOPMENT AND COURSE DESIGN


DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-242-254

EDN: VZAFEI

UDC 37.02

Research article / Научная статья

Augmented virtuality technology in education: taxonomy of augmented virtuality types

Alexandr V. Grinshkun¹, Anastasia S. Zakova²¹Moscow City University, Moscow, Russian Federation²Russian State University of Justice, Moscow, Russian Federation grinshkunav@gmail.com

Abstract. *Problem statement.* The authors discuss the interim results, which analyzed the least of all the studied immersive technologies – augmented virtuality technology and its educational potential. Various approaches to the augmented virtuality implementation by its addition with real objects are identified. *Methodology.* The most effective application spheres of augmented virtuality: transfer, copy, modified transfer, modified copy, are analysed. The augmented virtuality usage in education gives an opportunity to place a student into a virtual environment and increase the realism of the educational simulation significantly (in comparison with virtual reality technology) by maintaining the interaction with the real world. The transfer is the realization of a real object in virtual space in the line of sight. This technology allows to convey the object's appearance in the most efficient way, however, it reduces the immersion effect. The most productive usage can occur during work with people and with the presence of real objects. The copy is a virtual copy display without functional changes, presented as a 3D model instead of a real object. It allows to achieve maximum immersion and to implement relatively accurate interaction. The modified transfer is the real object implementation to the line of sight with functional and visual changes in the virtual space. This technology is most effective in conducting virtual excursions with a real guide and maximum immersion with the partial presence of real objects. It can be used while demonstrating physical phenomena with real objects. The modified copy is a display of a virtual copy with functional or visual changes in relation to the original object. It is advisable to use it in the absence of real objects or during developing practical skills. *Results.* Each adding virtuality method has its own advantages, disadvantages, implementation technologies and application areas. The choice depends on the educational task and learning conditions. *Conclusion.* The augmented virtuality usage in education gives an opportunity to place a student into a virtual environment and increase the realism of the educational simulation significantly (in comparison with virtual reality



technology) by maintaining the interaction with the real world. The choice of one of the four main ways of reality adding should be determined by the goals, content and methods of teaching. Methods that are used in education may be combined in various combinations. This allows to apply augmented virtuality to various educational purposes.

Keywords: immersive technologies, virtual reality, mixed reality

Author's contribution. The authors contributed equally to this article.

Conflicts of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Article history: received 7 December 2023; revised 3 February 2024; accepted 10 February 2024.


For citation: Grinshkun AV, Zakova AS. Augmented virtuality technology in education: taxonomy of augmented virtuality types. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):242–254. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-242-254>

Технология дополненной виртуальности в образовании: таксономия типов дополненной виртуальности

А.В. Гриншкун¹, А.С. Закова²

¹Московский городской педагогический университет», Москва, Российская Федерация

²Российский государственный университет правосудия, Москва, Российская Федерация

 grinshkunav@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Описывается наименее изученная из всех иммерсивных технологий – технология дополненной виртуальности и ее образовательный потенциал. Выделены различные подходы к реализации дополненной виртуальности путем добавления в нее реальных объектов. *Методология.* Анализируются наиболее эффективные сферы применения дополненной виртуальности: передача, копирование, модифицированный перенос, модифицированная копия. Использование дополненной виртуальности в образовании позволяет поместить учащегося в виртуальную среду и значительно повысить реалистичность образовательного моделирования (по сравнению с технологией виртуальной реальности) за счет поддержания взаимодействия с реальным миром. Перенос – это реализация реального объекта в виртуальном пространстве в пределах прямой видимости. Эта технология позволяет эффективно передать внешний вид объекта, однако снижает эффект погружения. Наиболее продуктивное использование может произойти при работе с людьми и при наличии реальных объектов. Копия представляет собой отображение виртуальной копии без функциональных изменений, представленной в виде 3D-модели вместо реального объекта, позволяет достичь максимального погружения и реализовать относительно точное взаимодействие. Модифицированный перенос – это реализация реального объекта в поле зрения с функциональными и визуальными изменениями в виртуальном пространстве. Данная технология наиболее эффективна при проведении виртуальных экскурсий с реальным гидом и максимальном погружении с частичным присутствием реальных объектов. Ее можно использовать при демонстрации физических явлений с реальными объектами. Модифицированная копия – это отображение виртуальной копии с функциональными или визуальными изменениями по отношению к исходному объекту. Рекомендуется использовать ее при отсутствии реальных объектов или при отработке практических навыков. *Результаты.* Каждый метод дополнения виртуальности имеет свои преимущества, недостатки, технологии реализации и области применения. Выбор зависит от образовательной задачи и условий обучения. *Заключение.* Использование дополненной виртуальности в образовании дает

возможность поместить учащегося в виртуальную среду и значительно повысить реалистичность образовательного моделирования (по сравнению с технологией виртуальной реальности) за счет поддержания взаимодействия с реальным миром. Выбор одного из четырех основных способов добавления реальности должен определяться целями, содержанием и методами обучения. Методы, которые используются в образовании, могут сочетаться в различных комбинациях. Это позволяет применять дополненную виртуальность для различных образовательных целей.

Ключевые слова: иммерсивные технологии, виртуальная реальность, смешанная реальность

Вклад авторов. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Заявление о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 7 декабря 2023 г.; доработана после рецензирования 3 февраля 2024 г.; принята к публикации 10 февраля 2024 г.

Для цитирования: *Grinshkun A.V., Zakova A.S. Augmented virtuality technology in education: taxonomy of augmented virtuality types // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 242–254. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-242-254>*

Problem statement. Currently, the technology of augmented virtuality is rarely used during the educational process despite its great educational potential [1]. Unfortunately, the technology of augmented virtuality sometimes is applied without taking into account its specifics, so the educational effectiveness may even decrease. “Transferring” the user's hands into a virtual space (where a small assortment of virtual instruments is often used) can be an example of improper application of augmented virtuality that may lead to a drop in learning efficiency.

In this case, the real image of the user's hands will be significantly different from the virtual environment. Consequently, the learner's level of immersion can reduce drastically [2]. Furthermore, the convenience and efficiency of interaction with virtual space can be significantly decreased due to the inability to transmit (with the current level of technology) some tactile feedback (touches, vibrations, weight, features of controls, etc.). In this instance the usage of specialized virtual reality systems controllers is preferable.

As immersive technologies, particularly augmented virtuality, play a significant role in the development of educational systems, it is useful to analyze the research, that exists in this area. It should be noted that few research works and papers reveal this technology in an educational field [3–10]. However, these studies offer broad perspectives on the utilization and benefits of augmented virtuality technology in educational field. Moreover, certain scholars for example, focus on specific elements, such as perception of material in virtual reality and how to use it in educational purposes [8].

Russian researchers from Moscow City University have uncovered that integration of augmented virtuality can be useful and helpful in educational activities with primary school students. It can successfully influence their cognitive processes [9]. What is more, some researchers found out that the use of augmented virtuality technology can cultivate specialized competencies for educators utilizing

such immersive tools [11]. Also it has been observed that augmented virtuality facilitates the engagement of multiple sensory modalities, enhances precision in interaction with objects and systems, enables feedback mechanisms, improves the quality and depth of mentor-student communication, and supports practical training with real devices within simulated virtual environments [7]. Some experts have noted the high technical demands associated with implementing learning through augmented virtuality [6].

Augmented virtuality underutilization in education lead to reduced educational effectiveness when applied incorrectly without considering specific factors. Improper applications, such as transferring the user's hands into a virtual space without accounting for differences between the real and virtual environments, can lower learner immersion levels and hinder interaction efficiency due to the inability to transmit necessary tactile feedback.

The aim of the study is to demonstrate the augmented reality education potential and to identify various approaches to the augmented virtuality implementation by its addition with real objects.

Methodology. To solve the problem of augmented virtuality underutilization and improper usage, it is possible to identify various types of virtuality additions and determine the areas of applicability in the educational field for each of them [12; 13]. This research proposes the classification of technologies for supplementing virtuality according to types of transferring real objects into virtual.

Results and discussion. A transfer (transmission) – this is a “literal” representation of a real object in virtual space: body parts, humans, tools, devices, objects being studied, etc. At the same time, the user simultaneously sees both the virtual environment and certain real objects (Figure 1).

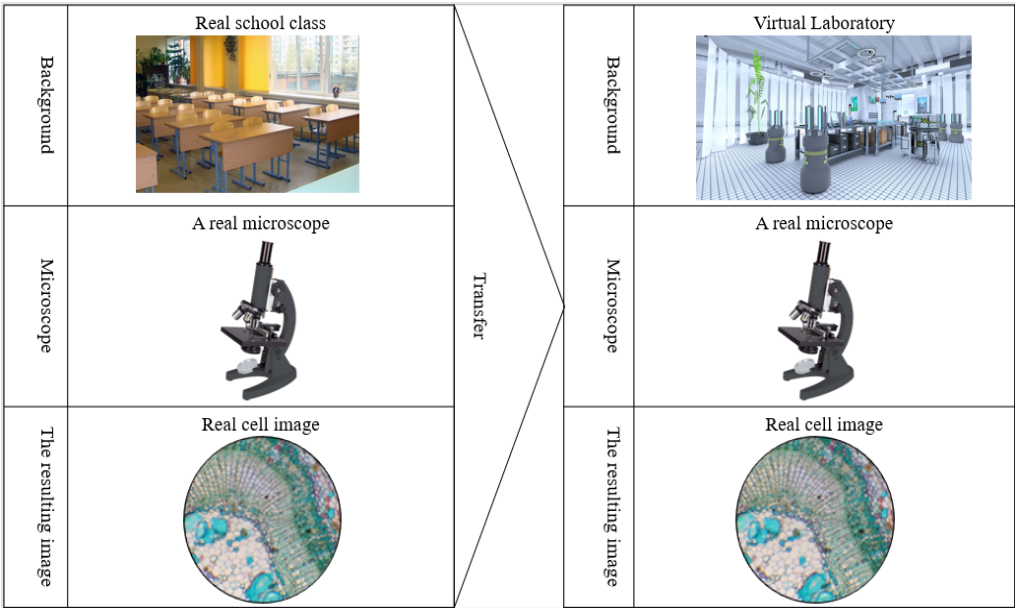


Figure 1. An implementation example of augmented virtuality educational system (the transfer technology). All objects are real except the background environment

Source: created by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova. Pictures are taken from: <https://ldpr.ru/event/382913> (accessed: 01.12.2023); <https://thumbs.dreamstime.com/b/research-institute-d-cg-rendering-95173764.jpg> (accessed: 01.12.2023); <https://abc.ru/catalog/mikroskop-levenhuk-7s-ng-monokularnyj-125834.html> (accessed: 01.12.2023); https://avatars.mds.yandex.net/i?id=dfc1f9bb29683bd4113cb9e84f1ddb93_J-5329796-images-thumbs&n=13 (accessed: 01.12.2023).

Such type of mapping can be implemented in various ways:

- with the virtual reality helmets usage;
- the video signal is broadcast through external cameras, transferring the object “cut out” from the real environment to the virtual space (Figure 2).

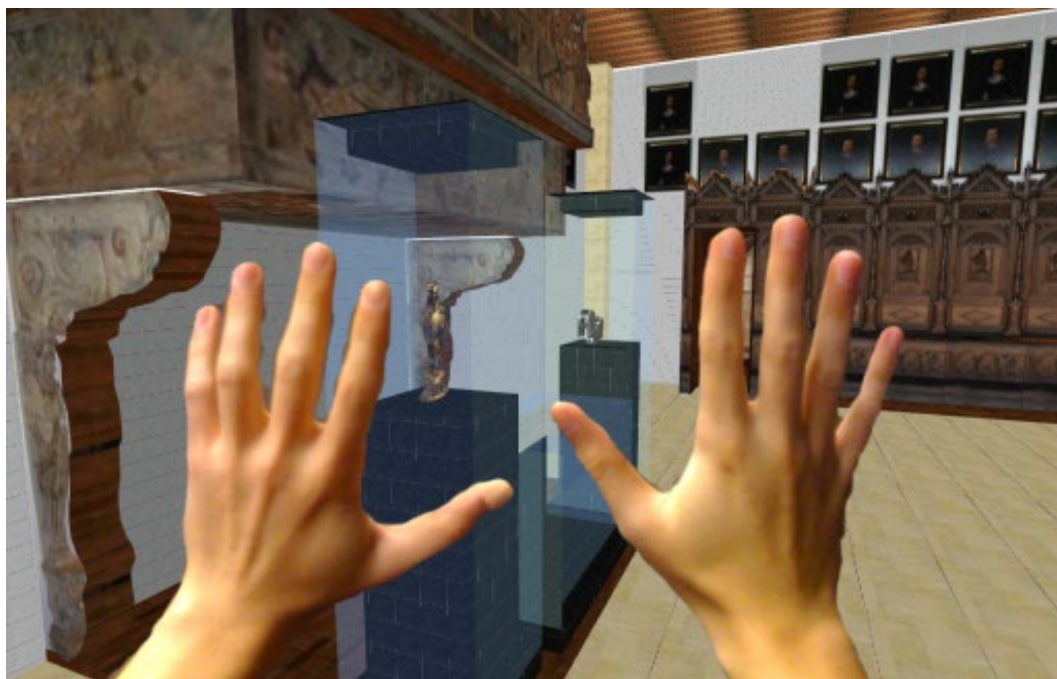


Figure 2. The difference in the appearance of real shooting and computer graphics

Source: created by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova. Pictures are taken from: https://topuch.com/11-cinip-2-tosan-tjb-oushini-ati-jni/956500_html_7874b54b81e00cb5.jpg (accessed: 01.12.2023).

“Cutting out” a real object from a completely virtual space (in a virtual reality helmet) is relatively easy to implement with available equipment, however, the quality of such transfer usually remains at a low level. The difference in the appearance of real shooting and computer graphics reduces the effect of immersion.

The creation of a high-precision virtual copy of the object is carried out on a 3D scanning technology basis. The real object appearance, its functionality, and the virtual copy should match as much as possible. The virtual copy must repeat the position and state of the original in real-time (Figure 3).

Creating a high-precision virtual 3D model of a real object or person requires a 3D scanner. The final image may be more uniform and the real objects will not differ from the virtual ones so much, however, some very small details may be lost with the augmented reality glasses usage [14; 15] (Figure 4).

Adding a virtual environment using augmented reality is functionally similar to “cutting out” a real object from a completely virtual space in a virtual reality helmet [16]. Due to the peculiarities of the current level of development of augmented reality technology, the virtual space will be translucent and through it will be possible to observe the real environment, which increases safety, but reduces the effect of immersion with the Augmented Virtuality room usage the user sees the virtual environment around using projection technology or screens and simultaneously interacts with real objects and people nearby (Figure 5).



Figure 3. Image quality in virtual reality glasses

Source: created by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova.

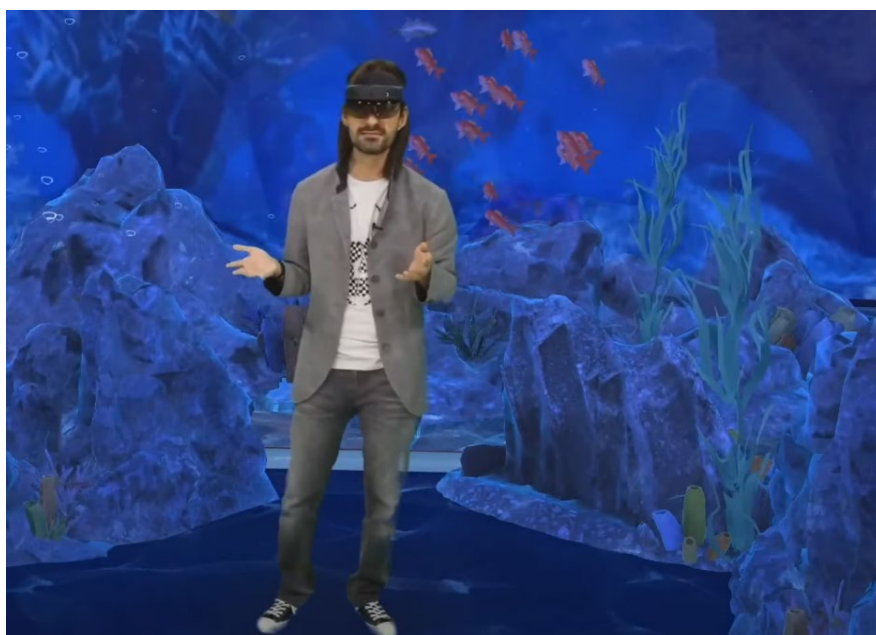


Figure 4. The augmented reality system builds a virtual world on a transparent display, leaving transparent areas occupied by real objects

Source: created by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova. Picture is taken from: <https://www.zdnet.com/article/hololens-chief-kipman-is-out-so-whats-next-for-microsofts-metaverse-strategy/> (accessed: 01.12.2023).



Figure 5. CAVE Automatic Virtual Environment

Source: screenshot by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova, taken from: <https://www.youtube.com/watch?v=Gb9ayYGM-4c> (accessed: 01.12.2023).

Augmented virtuality rooms, also known as CAVE Automatic Virtual Environment [17], have become widespread due to the relatively simple technical implementation and to the possibility of using one room by several people.

As noted earlier, the immersion effect into a virtual environment during the transfer can be drastically decreased due to the significant visual difference between real objects and virtual ones. However, the transfer can show (present) valuable results if it is necessary to demonstrate something very accurately from the real world in a virtual space [18; 19].

More accurate facial expressions and human movements transfer can be an example of appropriate usage of the transfer technology. Transfer, besides, is useful when a virtual image of a real object, the real object itself, or its textured 3D model is absent. This technology is expedient when a majority of objects for user's interaction are available in real circumstances, however, it is necessary to demonstrate inaccessible environments such as a laboratory, a museum, excavations, other countries, etc.

A copy – is a real object replacement with its virtual copy without functional changes, presented in 3D model form. The user observes only virtual space, while some objects in the virtual world are closely related to real ones. It means that virtual objects repeat the real object's attributes including position in space, shape, dimensions, etc. This type of augmented virtuality in the comparison with the technology of virtual reality allows providing more realistic tactile feedback because the user interacts with real objects and virtual space at the same time. The copy in contrast with the transfer does not destroy the immersion effect, since all objects look uniform. It is advisable to use real objects (such as tools, devices, etc.) or precisely made substitute models, which have all the necessary features for the full-fledged tactile feedback implementation as real objects.

As an effective way of copy usage, the student's placement in virtual space can be mentioned. In these circumstances, the learner has a possibility of interaction with various objects that are essentially important in receiving the tactile feedback, since the accuracy reduction of its visualization is possible. It should be noted that an essential condition during copy usage is the presence of real objects (Figure 6).





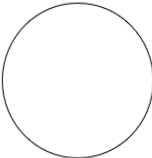
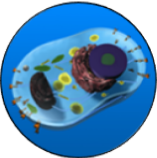
Background	Real school class	Copy	Virtual Laboratory
			
	A real microscope		Virtual copy of the microscope
Microscope			
The resulting image	No image		Virtual cell model
			

Figure 6. An implementation example of an augmented virtuality educational system (the copy technology)

Source: created by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova. Pictures are taken from: <https://ldpr.ru/event/382913> (accessed: 01.12.2023); <https://thumbs.dreamstime.com/b/research-institute-d-cg-rendering-95173764.jpg> (accessed: 01.12.2023); <https://abc.ru/catalog/mikroskop-levenhuk-7s-ng-monokularnyj-125834.html> (accessed: 01.12.2023); <https://tr.pinterest.com/pin/play-the-games--501447739742847562/> (accessed: 01.12.2023).





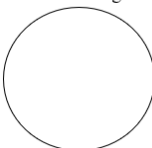
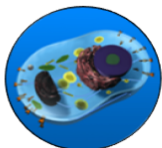
Background	Real school class	Modified transfer	Virtual Laboratory
			
	A real microscope		A real microscope
Microscope			
The resulting image	No image		Virtual cell model
			

Figure 7. An implementation example of an augmented virtuality educational system (the modified transfer technology)

Source: created by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova. Pictures are taken from: <https://ldpr.ru/event/382913> (accessed: 01.12.2023); <https://thumbs.dreamstime.com/b/research-institute-d-cg-rendering-95173764.jpg> (accessed: 01.12.2023); <https://abc.ru/catalog/mikroskop-levenhuk-7s-ng-monokularnyj-125834.html> (accessed: 01.12.2023); <https://tr.pinterest.com/pin/play-the-games--501447739742847562/> (accessed: 01.12.2023).

All objects are virtual. The virtual 3D model of the microscope exactly repeats the actual object. A modified transfer is a kind of virtuality augmenting,

where the user, besides the virtual environment, can observe and interact with real objects (Figure 7). Unlike in transfer, the system adds new properties to real objects such as instrument readings, dynamic instructions, malfunction emulation, various effects, phenomena, clothing changes, etc.

The system does not only add a virtual background, but also adds an inaccessible “property” to a real object – a virtual model of a living cell.

If it is necessary to demonstrate an inaccessible environment and a high-precision integrated object demonstration that is available but does not have all essential properties the modified transfer usage is expedient. In this case, the required trait can be added in the virtual environment with the help of modification.

Background	Real school class	Modified copy	Virtual Laboratory
	Physical model of the microscope		Virtual model of the microscope
	No image		Virtual cell model

Figure 8. An implementation example of an augmented virtuality educational system (the modified copy technology)

Source: created by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova. Pictures are taken from: <https://ru.pinterest.com/pin/Impara-steampunk--762445411908051705/> (accessed: 01.12.2023); <https://ldpr.ru/event/382913> (accessed: 01.12.2023); <https://thumbs.dreamstime.com/b/research-institute-d-cg-rendering-95173764.jpg> (accessed: 01.12.2023); <https://tr.pinterest.com/pin/play-the-games--501447739742847562/> (accessed: 01.12.2023). The 3D model from the Microsoft Office stock model database.

A modified copy is a virtuality’s addition type, that allows the user to observe only virtual space. At the same time, some objects in the virtual world are closely related to real objects (as in copy technology). Virtual modified copy has an important change of the transferred object (Figure 8). Unlike in copy, the system adds new functions or visual traits to real objects. What is more, a major “related” property is the position in space while other traits can be changed by modification.

All objects are virtual. The wooden microscope model sample is replaced by a functional 3D model of a working professional microscope by the system.

Thus, it is possible to increase the tactile feedback level in relation to ordinary virtual reality, even if there are no full-fledged real objects, whereas there are real substitute models resembling a real object in shape, weight, texture, controls, etc. Objects that are printed on a 3D printer, assembled with the help of various constructors, wood, paper, or papier-mache can become such substitute models.

The modified copy allows using real substitute models in the object of study absence. The augmented virtuality system will replace the appearance of the “blank” with the required one and simulate the missing functionality.

The modified copy application is expedient when the classroom environment is unsuitable to demonstrate or to conduct an experiment, in the event, the educational task is to develop a basic practical skill for a particular job (Figure 9).

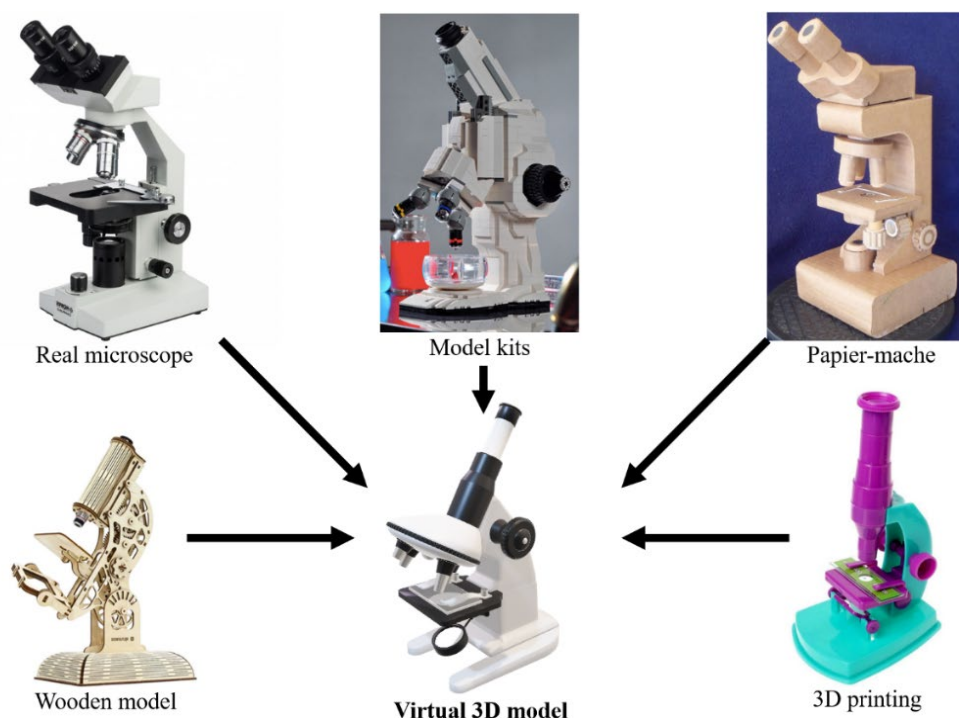


Figure 9. Models of microscopes

Source: created by Alexandr V. Grinshkun, Anastasia S. Zakova. Pictures are taken from: <https://ru.pinterest.com/pin/Impara-steampunk--762445411908051705/> (accessed: 01.12.2023); <https://ru.pinterest.com/pin/755197431242074246/> (accessed: 01.12.2023); <https://ru.pinterest.com/pin/399272323184873644/> (accessed: 01.12.2023); <https://rc74.ru/raznoe/kak-sdelat-mikroskop-iz-bumagi-bumazhnyj-mikroskop.html> (accessed: 01.12.2023); <https://main-cdn.sbermegamarket.ru/big2/hlr-system/-22/944/508/374/915/100066718875b0.jpeg> (accessed: 01.12.2023). The 3D model from the Microsoft Office stock model database.

This allows the augmented virtuality systems to work similarly to classical virtual reality, yet the tactile feedback will be improved due to the presence of physical substitute models. It should be noted that this method is hardly applicable when the interaction between users is necessary. The difficulty appears because of poor emotion and gesture conveyance by virtual copies or due to the low detail relativity of 3D-models. Thus, the most suitable type of reality adding for educational purposes may be found:

- the transfer is useful for work with people and with the actual objects presence;
- the copy allows the maximum immersion and precise interactions;
- the modified transfer may be used for virtual excursions with a real guide and maximum immersion into environment with the partial presence of real objects and the need to demonstrate physical phenomena with real objects;

– the modified copy is useful in the absence of actual objects and helps to develop practical skills.

This research highlights the benefits and drawbacks of augmented virtuality and its usage areas. It demonstrates the possibility of developing and applying virtual models-samples for teaching schoolchildren with augmented virtuality usage in the most effective way.

Conclusion. The article demonstrates that little number of researchers study the augmented virtuality usage in education. It is important to notice that augmented virtuality has huge educational potential and some researchers are trying to investigate the pedagogical tools and approaches that will identify how to use this technology properly in school education.

The augmented virtuality usage in education gives an opportunity to place a student into a virtual environment and increase the realism of the educational simulation significantly (in comparison with virtual reality technology) by maintaining the interaction with the real world.

The choice of one of the four main ways of reality adding should be determined by the goals, content and methods of teaching. Methods that are used in education may be combined in various combinations. This allows to apply augmented virtuality to various educational purposes.

References / Список литературы

- [1] Shunina LA. Conditions for the formation of professional competencies for future teachers to work with digital technologies within the digital economy. *Actual Problems of Theory and Practice of Teaching Mathematics, Computer Science and Physics in the Modern Educational: Conference Proceedings (Kursk, 10–11 December 2019)*. Kursk: Kursk State University; 2019. (In Russ.)
Шунина Л.А. Условия формирования у будущих педагогов профессиональных компетенций по работе с цифровыми технологиями в рамках цифровой экономики // Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике в современном образовательном пространстве: сборник статей III Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции (Курск, 10–11 декабрь 2019). Курск, 2019.
- [2] Milgram P, Kishino AF. A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*. 1994;E77-D(12):1321–1329.
- [3] Grinshkun AV. The use of augmented virtuality as an immersive educational technology in the framework of specialized education of schoolchildren. *Profile School*. 2020;8(4):27–31. (In Russ.)
Гриншкун А.В. Использование дополненной виртуальности как иммерсивной образовательной технологии в рамках профильного обучения школьников // Профильная школа. 2020. Т. 8. № 4. С. 27–31.
- [4] Azevich AI. Augmented reality and augmented virtuality as types of immersion learning technologies. *Fundamental Problems of Teaching Mathematics, Computer Science and Informatization of Education: A Collection of International Scientific Conference Abstracts Dedicated to the 180th Anniversary of Pedagogical Education in Yelets (Yelets, 25–27 September 2020)*. Yelets; 2020. (In Russ.)
Азевич А.И. Дополненная реальность и дополненная виртуальность как виды иммерсионных технологий обучения // Сборник тезисов докладов международной научной конференции, посвященной 180-летию педагогического образования в г. Ельце (Елец, 25–27 сентябрь, 2020 г.). Елец, 2020.

- [5] Steinicke F, Bruder G, Rothaus K, Hinrichs K. Poster: a virtual body for augmented virtuality by chroma-keying of egocentric. *IEEE Symposium on 3D User Interfaces*. Lafayette; 2009.
- [6] Azevich AI. Didactic potential of virtual reality and augmented virtuality technologies. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*. 2022;(2):7–17. (In Russ.) <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2022.60.2.01>
Азевич А.И. Дидактический потенциал технологий виртуальной реальности и дополненной реальности // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2022. № 2 (60). С. 7–17. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2022.60.2.01>
- [7] Levitsky ML, Grinshkun AV. Immersive technologies: ways to augment virtuality and how to use them in education. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*. 2020;(3):21–25. (In Russ.) <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2020.53.3.03>
Левицкий М.Л., Гриншкун А.В. Иммерсивные технологии: способы дополнения виртуальности и возможности их использования в образовании // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2020. Т. 3. № 53. С. 21–25. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2020.53.3.03>
- [8] Topliss J, Lukosch S, Coutts E, Piumsomboon T. Manipulating underfoot tactile perceptions of flooring materials in augmented virtuality. *Applied Science*. 2023;13(24). <https://doi.org/10.3390/app132413106>
- [9] Zaslavskaya OY, Buerakova SN. Approaches to building a system for evaluating learning outcomes based on the use of augmented virtuality technology. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*. 2022;(3):7–21. (In Russ.) <https://www.doi.org/10.25688/2072-9014.2022.61.3.01>
Заславская О.Ю., Буеракова С.Н. Подходы к построению системы оценивания результатов обучения на основе применения технологии дополненной виртуальности // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2022. № 3 (61). С. 7–21. <https://www.doi.org/10.25688/2072-9014.2022.61.3.01>
- [10] Shin J, Lee K. Incorporating real-world object into virtual reality: using mobile device input with augmented virtuality. *Multimed Tools Appl*. 2024;83:46625–46652. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13637-x>
- [11] Levitsky ML, Zaslavskaya OY. The concept of the implementation of fundamental approaches to the introduction of augmented virtuality in the system of general education. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*. 2022;(4):7–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2022.62.4.01>
Левицкий М.Л., Заславская О.Ю. Концепция реализации фундаментальных подходов к внедрению дополнительной виртуальности в систему общего образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2022. № 4 (62). С. 7–21. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2022.62.4.01>
- [12] Levitsky ML, Zaslavskaya OY, Grinshkun AV, Azevich AI, Bazhenova SA, Andreikina EK, Puchkova ES. *Fundamental foundations of the use of augmented virtuality technology in general education*. Voronezh; 2020. (In Russ.)
Левицкий М.Л., Заславская О.Ю., Гриншкун А.В., Азевич А.И., Баженова С.А., Андрейкина Е.К., Пучкова Е.С. Фундаментальные основы использования иммерсивных технологий в общем образовании. Воронеж: Научная книга, 2020.
- [13] Utegenov N. Virtual and augmented reality (VR and AR). *Universum: Technical Sciences*. 2022;(7):23–26. (In Russ.) Available from: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14088> (accessed: 07.02.2024).
Утегенов Н.Б. Виртуальная и дополненная реальности (VR и AR) // *Universum: технические науки*. 2022. № 7 (100). С. 23–26. URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14088> (дата обращения: 07.02.2024).

- [14] Godoy CH Jr. Augmented reality for education: a review. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2020;5(6):39–45.
- [15] Aroba OJ. The implementation of augmented reality on the Internet of Things for virtual learning in higher education. *International Journal of Computing Sciences Research*. 2024;8:2536–2549. <https://dx.doi.org/10.25147/ijcsr.2017.001.1.174>
- [16] Polathan K. Augmented reality and virtual reality applications in education. *VI International Kaoru Ishikawa Business Administration and Economy Congress (Mexico, 24–25 November 2022)*. Mexico: Universidad Juarez Autonoma de Tabasco; 2022.
- [17] Cruz-Neira C, Sandin DJ, DeFanti TA, Kenyon RV, Hart JC. The CAVE: audio visual experience automatic virtual environment. *Communications of the ACM*. 1992;35(6):64–72. <https://doi.org/10.1145/129888.129892>
- [18] Jaybhave SM, Natekar D, Nayakodi P, Raut N, Jahagirdar O. TeachAR – augmented reality-based education application. *Journal of Physics: Conference Series*. 2023;2601:1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2601/1/012012>
- [19] Abdoli-Sejzi A. Augmented reality and virtual learning environment. *Journal of Applied Sciences Research*. 2015;11(8):1–5.

Bio notes:

Alexandr V. Grinshkun, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Institute of Digital Education, Moscow City University, 4 Vtoroy Selskhoziajstvenny Proezd, Moscow, 129226, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-3882-2010. E-mail: grinshkunav@gmail.com

Anastasia S. Zakova, teacher of foreign language, Russian State University of Justice, 69 Novo-cheremushkinskaya St, Moscow, 117418, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-9262-0180. E-mail: zakovaas@mgpu.ru

Сведения об авторах:

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: grinshkunav@gmail.com

Закова Анастасия Семеновна, преподаватель, кафедра иностранных языков, Российский государственный университет правосудия, Российская Федерация, 117418, Москва, ул. Ново-черемушкинская, д. 69. ORCID: 0000-0002-9262-0180. E-mail: zakovaas@mgpu.ru



DOI: 10.22363/2312-8631-2024-21-2-255-267

EDN: ZNJYQG

UDC 004.9:378.147

Research article / Научная статья

LMS Moodle “Glossary” to organize an interactive event “Online round table” when teaching foreign languages at a university

Natalia V. Khudolei 

*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev, Krasnoyarsk,
Russian Federation*

 nvkcaf@mail.ru

Abstract. *Problem statement.* A round table is a reliable way to organize students' communicative activities when teaching foreign languages. The innovative methods of working in Moodle educational environment allow the teacher to organize an online round table. The author's methodology to use Glossary of LMS Moodle for development and implementation of an interactive online round table event to improve communication skills among university students while learning foreign languages is introduced. A definition of the online round table as an interactive type of work is proposed. *Methodology.* The peculiarity of LMS Moodle Glossary was tested and analyzed to create interactive communication tasks performed as the online round table. *Results.* Examples of the online round table tasks to improve and develop the communication skills of students are given and thoroughly explained. The techniques to make the online round table interactive tasks, and put them into operation by means of Glossary are shown in detail. *Conclusion.* Glossary of LMS Moodle to introduce the online round table interactive tasks for the development and improvement of university students' communication skills when learning foreign languages has been proven to be very effective.

Keywords: interactive tasks, development, communication skills, foreign language, modern techniques

Conflicts of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

Article history: received 11 January 2024; revised 15 February 2024; accepted 25 February 2024.


For citation: Khudolei NV. LMS Moodle “Glossary” to organize an interactive event “Online round table” when teaching foreign languages at a university. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2024;21(2):255–267. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-255-267>



Элемент «Глоссарий» LMS Moodle для организации интерактивного мероприятия «Круглый стол онлайн» при обучении иностранным языкам в вузе

Н.В. Худoley 

Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева,
Красноярск, Российская Федерация

 nvkkaf@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Круглый стол является надежным способом организации коммуникативной деятельности студентов при обучении иностранным языкам. Применение образовательной среды Moodle и инновационных методик работы в ней позволяет преподавателю организовать круглый стол онлайн. Представлена авторская методика разработки, создания и внедрения в электронный курс, подготовленный на платформе LMS Moodle, интерактивного мероприятия «Круглый стол онлайн» для формирования и развития коммуникативных навыков у студентов вуза через использование элемента «Глоссарий» при обучении иностранным языкам. Предложено определение интерактивного вида работы – круглого стола онлайн. *Методология.* Протестированы и проанализированы возможности инструмента «Глоссарий» LMS Moodle для создания на его основе интерактивных коммуникативных заданий в формате круглого стола онлайн. *Результаты.* Приведены примеры и даны пояснения к заданиям круглого стола онлайн, направленным на развитие коммуникативных навыков обучаемых. Детально показана технология разработки и внедрения интерактивных заданий круглого стола онлайн при помощи элемента «Глоссарий» в электронный курс LMS Moodle. *Заключение.* Сделан вывод об эффективности использования элемента «Глоссарий» для внедрения интерактивных заданий в формате круглого стола онлайн для развития коммуникативных навыков у студентов вузов при обучении иностранным языкам.

Ключевые слова: интерактивные задания, развитие навыков, коммуникации, современные техники обучения

Заявление о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

История статьи: поступила в редакцию 11 января 2024 г.; доработана после рецензирования 15 февраля 2024 г.; принята к публикации 25 февраля 2024 г.

Для цитирования: Khudolei N.V. LMS Moodle “Glossary” to organize an interactive event “Online round table” when teaching foreign languages at a university // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2024. Т. 21. № 2. С. 255–267. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2024-21-2-255-267>

Problem statement. To develop students’ readiness to rationally and effectively organize their internal and external resources to make decisions and be able to achieve their goals is considered one of the most important tasks of any higher education institution. For this purpose, various forms of work and methods to present educational materials are used. They contribute to the formation of creative thinking competencies in students. Conditions for the development of professional

potential, personal self-realization in the profession, and free adaptation in the professional environment are also created.

Interactive learning is a special form of organizing cognitive activity, aimed at creating comfortable learning conditions in which students realize their intellectual competences. Interactive forms of work include such activities as scientific clubs, scientific and practical conferences, Olympiads, discussions, role-plays and business games, trainings, and round tables.

A round table is a form of cognitive activity that allows the teacher to effectively organize an exchange of opinions between students and consolidate the knowledge they have acquired. In addition, the round table also contributes to the development of students' skills in solving problems assigned and conducting discussions on a given topic.

Traditionally, the round table is characterized as a form of practical exercise, which is deliberately based on the particular issue, considered from different points of view, the discussion of which leads to positions and solutions acceptable to all participants.

The round table is held with students who have knowledge and skills in the field of the issue under discussion, acquired in the process of mastering the academic discipline being studied, and other disciplines in previous courses of study. The purpose of the round table is to increase creative potential, high-quality modification of students' academic work, and motivation to conduct independent academic activities.

The round table method is very effective when teaching a foreign language, because this is a kind of training activity that allows the teacher to upgrade students' communicative competences as well as their ability to work in team and independently.

With the introduction of e-learning tools into the educational process, the teacher has the opportunity to organize and conduct an online round table. The online round table is a way to organize educational work when students prepare their reports on the topics suggested in the form of posts or micro-presentations, and present them to other participants in an electronic learning environment. At the same time, all participants in the online round table have the opportunity not only to remotely familiarize themselves with the posts or micro-presentations of other participants, but can also express their point of view on other people's materials by commenting on them.

However, it is worth noting that the online round table is not a common means for teaching foreign languages. Having analyzed the available research in the field of using round tables for teaching foreign languages, we can confidently say that most teachers use the traditional round table format. To be more exact, the round table method and its integration into the process of teaching a foreign language are discussed in the works by G.V. Pokhodzey who pays particular attention to the issues of maintaining a balance between old and proven methods of teaching foreign languages, and new methods including a round table; the ways to organize and hold a round table are thoroughly analyzed [1, p. 94]; S.Yu. Ste-

panova [2] and I.V. Taratuta [3] give examples of classroom and extracurricular activities based on round table techniques; T.N. Kuznetsova describes the round table method as a type of collective discussion to come to joint solutions to important problems [4, p. 94]. E.N. Antonova [5, p. 393] and N.N. Nikolaeva together with I.N. Matorina [6], as well as I.A. Sharipova [7] dwell upon the advantages of round table techniques and point out their reasonable practicality and efficiency in the professional oral and written communication skills; Ju.V. Baklagova and I.M. Lyublina [8, p. 143] research virtual round table technology to develop foreign-language communicative competence, and suggest the mechanism to organize a virtual round table in English language classes. The authors point out that the use of virtual round table technology helps to increase the effectiveness of the interdisciplinary integration process. M.V. Melnichuk, O.Yu. Anushenkova et al. [9] analyze and generalize the use of round table method to form and develop students' cross-cultural foreign language competences; S.M. Azizova's paper discloses the use of the round table method to improve modern higher education when teaching foreign languages to university students [10, p. 7-8].

L.P. Danilenko considers the round table method to be non-traditional. The author investigates its importance for communicative teaching foreign languages in higher school, and emphasizes the multifunctionality of the round table method to teach and learn foreign languages [11]. V.R. Oskolkova and T.N. Romanova [12, p. 452] give some examples to implement round table techniques by means of the Microsoft Teams program and Discord when teaching foreign languages to students of non-linguistic specialties. Z.I. Pavitskaya, Zh.I. Aituganova and M.N. Vinnikova reveal the relevance and necessity to use round table techniques in foreign language classes for university students [13, p. 128]. The authors emphasize both creative and innovative features of these techniques.

I.G. Belyaeva, E.A. Samorodova et al. analyze the round table as being one of the most effective ways to teach foreign languages for specific purposes in the Humanities; the authors describe some activities to implement the round table techniques in the learning process [14, p. 171]. V.L. Temkina, O.M. Osyanova, E.Y. Tuchkova et al. single out the round table technique for the students to get experience in dealing with essential tasks while interacting and forming the intercultural communication skills which contribute to ensure a higher level of students' culture of verbal communication in any language [15].

Thus, it should be noted that little research on organizing the round table for teaching foreign languages through electronic learning tools has been written. Methods for organizing the round table by means of LMS Moodle are not described. *The purpose of this work* is to describe a way to organize the round table using LMS Moodle, as well as the possibility to use it in the educational process when teaching foreign languages at the university. This article presents our own experience in conducting the online round table based on combining the principles of the traditional round table with work in the online environment. So, the paper shows an attempt to apply an innovative approach to organize the round table using LMS Moodle technologies. It is important to note that it is advisable to conduct

the online round table if students want to take part in it, but do not have the opportunity to directly attend it, and can participate in the round table remotely.

Methodology. The online round table was organized as a part of the program topic “My Hometown – Krasnoyarsk” studied by first-year undergraduate students. The online round table event was aimed and conceived by the teacher to coincide with a significant date in the life of our city, namely its upcoming 395th anniversary celebration. Having studied some basic information about Krasnoyarsk in class, students received their homework: to be able to prepare a post or a micro-presentation for the online round table about events in the life of Krasnoyarsk that evoke an emotional response among students. In addition to such significant events, students could describe landmarks, famous people or places, as well as important dates in the life of our city. Students were also asked to think and propose the changes that could benefit Krasnoyarsk and make it more attractive for business, tourism, etc.

Therefore, students were offered to consider such issues as: tourist attractions of Krasnoyarsk; famous Krasnoyarsk residents and their destinies; history of Krasnoyarsk; cultural events in the life of our city; ecological problems; transport problems in the city; social and cultural development of Krasnoyarsk in the near future, etc.

There are many LMS Moodle tools to organize interactive students’ work. We consider some of them to be very effective to arrange the online round table, so that it is possible to organize students’ work with feedback, reviews, and visual materials. Glossary seems to be one of the best tools for this purpose. Glossary, as compared to other Moodle tools, has many advantages for organizing interactive work with students, but in general Glossary is used by teachers only to place words and terms in electronic courses. However, the advantages of Glossary arise from its functionality to arrange the online round table. In such a case, Glossary can be used not only in its common way as a joint bank of key terms. Its peculiarities allow teachers to use Glossary as a platform for students to get acquainted, where new students can add their names and personal information. Besides, it is possible to use Glossary as a resource to share practical experience or as an information cloud to store useful video, audio and images; finally, Glossary can be used as a resource to check up facts that require to be memorized.

Thus, to conduct the online round table, LMS Moodle tool known as Glossary was preferred.

Students had to prepare their information sets in the electronic format, and create their micro-presentations or posts to be attached to the Glossary of LMS Moodle so that the other participants in the online round table could familiarize themselves with the posts or micro-presentations in advance and supplement them, if desired, or leave their comments on them. The range of topics to be reported was wide enough, but the students followed the condition – to independently choose their topics and present them in the complete way. Students were given one week to complete the assignment in the electronic format.

Having prepared materials to be presented at the online round table, students could post them in advance in Glossary of LMS Moodle so that some other participants in the online round table could familiarize themselves with the materials, and ask the authors of the posts their questions or leave comments on them. Since our electronic course is intended for several groups of students, this made it possible to significantly expand the number of participants in the online round table, because it gave our students the opportunity to take part in the event remotely. Thus, they got acquainted with the Glossary entries, and were able to read information messages or leave their comments.

The students had the opportunity to make changes and edit their posts, and such feedback helped students respond in a timely manner to messages from other participants in the online round table: they could correct the materials published, update them if necessary, and also present their posts in the most interesting way, for example, they could add photos, audio- and video files, etc.

The students could track the extent to which their materials were in demand by other participants, and how often their posts were read or commented on by them. If necessary, the students could supplement the materials presented in Glossary with the necessary information. Besides, the students could respond to questions from other participants in the online round table in the form of comments. Thus, the electronic online round table helped the students effectively select relevant and interesting materials and images to prepare high-quality presentations and posts taking into account the audience's requests. They could also properly reply to the questions raised.

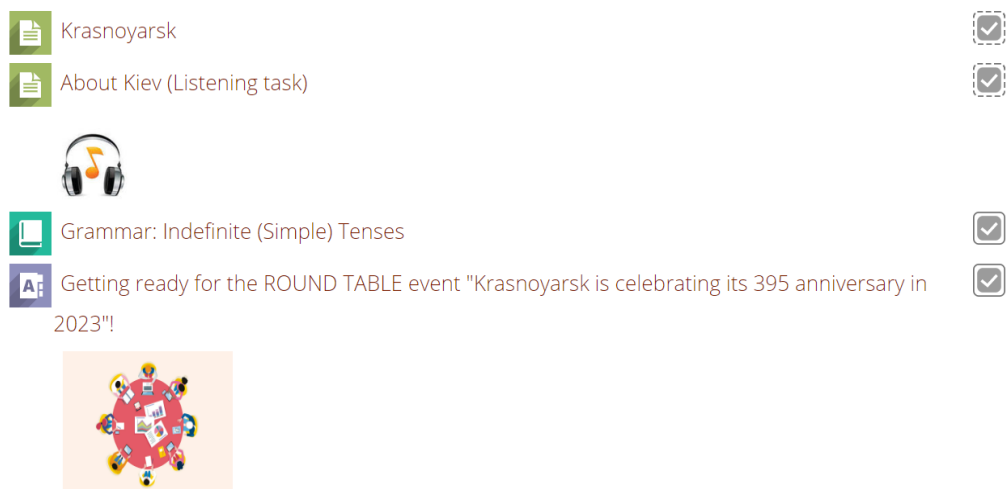
The teacher, being the administrator and moderator of the online round table, published in advance some instructions for the students to follow. Thus, according to the teacher's instructions, all participants in the online round table had to register using their real names and surnames; students had to choose among the topics suggested and expand on them; all posts had to be published in English; posts could contain additional files with photographs or video materials; no rude or obscene language could be used in posts or comments (in those cases, the teacher as a moderator had the right not to show the post publicly); all posts could be edited or corrected; posts could be commented on by other participants of the online round table; comments on posts had to be in English; all comments had to be polite not to insult participants of the online round table.

Results and discussion. In general, Glossary allows its users to create and maintain a list of definitions, similar to a dictionary, and helps to collect or organize resources and information. Teachers or instructors may offer students to attach files (images, audio- and video files) to Glossary entries. All images, audio tracks or videos attached are displayed to students in Glossary entries. Students are able to view and search Glossary entries by alphabet, date, category, or author. Glossary entries may be automatically approved, or they must be approved by an instructor before they are viewed.

The instructor may allow students to comment on Glossary entries. Entries can be assessed by the teacher or students (peer assessment). When evaluating Glossary entries, the evaluation points are entered into the LMS Moodle gradebook.

When teaching foreign languages, LMS Moodle Glossary is mostly used as a joint bank of key terms. However, we use LMS Moodle Glossary in an unconventional way – as an electronic means for preparing and conducting an interactive scientific and educational event called the online round table, as a resource for all participants to remotely express their opinions on a given topic and share their practical experiences (Figure 1).

Unit 2: My native city (Krasnoyarsk)



Dear students!

Krasnoyarsk will **celebrate** its 395th anniversary in 2023!

Please write which **events** from the **history** and life of our city, as **well** as its sights, cause you special emotions. What **changes** would you like to see in our city in the future?

Attach photos to support your argument.

Figure 1. A fragment of LMS Moodle Glossary – online round table in the structure of the e-course in English

Source: created by Natalia V. Khudolei.

In order to configure LMS Moodle Glossary for the online round table event, the teacher must first create a Glossary template:

- 1) turn editing on;
- 2) select Glossary and implement it in the course (Add an activity – Glossary);
- 3) give a name to the Glossary and describe it (Name and Description – tick display description on course page: if enabled, the description will be displayed on the course page just below the link to the activity);
- 4) start creating the type of Glossary entries (Entries: Approved by default (NO) – Always allow editing (YES) – Allow more than one definition per word (NO) – Duplicate entries allowed (YES) – Allow comments on entries (YES) –Automatically link Glossary entries (NO);
- 5) create Glossary Appearance: Display format (Full, with author) – Entries shown per page (1–10) – Show alphabet links (YES) – Allow print view (YES);
- 6) establish Glossary Ratings (Users can obtain the right to rate Glossary entries);

7) set the parameters to complete LMS Moodle Glossary Activity (for example: Scheduled to be completed by (date) e.g.: if you tick Expect completed on (date), i.e. by this date students must complete the task and upload their entries to the Glossary);

8) execute Save and display, which will make it possible to proceed to further formation of the Glossary and filling it with entries.

Figure 1 shows a fragment of the Glossary title page created for the online round table. As it can be seen, the online round table event is to complete the study of the topic “My hometown – Krasnoyarsk”, as some preliminary tasks on this topic (e.g.: work with vocabulary and text, as well as listening exercises on a similar topic, etc.) – have already been ticked as completed by students. Therefore, the online round table event summarizes the topic studied. On the Glossary title page the teacher gives preliminary introductory instructions for the students participating in the online round table.

After the Glossary template has been successfully created, the teacher can proceed to filling it with entries. Since it is the students who fill out Glossary with entries, it is very important for the teacher at this stage to carefully explain to them how to correctly put entries in Glossary so that further work with it is as effective as possible.

There is a special algorithm for filling Glossary with entries, and the teacher should show students the principle of performing this algorithm, so its successful implementation will help students easily fill Glossary with the required number of entries.

The principle of executing the algorithm for filling Glossary with entries is not complicated, and to do this, students need to know some steps to follow:

- 1) add a new entry;
- 2) enter Concept (e.g.: here it is possible to enter the name of a place of interest, etc.);
- 3) enter Definition (e.g.: enter the description of the place of interest or its photo);
- 4) save changes;
- 5) turn editing off.

This algorithm must be followed to enter each subsequent Glossary entry.

If Glossary is filled with entries, students can begin to work with it: in the already saved Glossary entries, they can leave their comments, edit their entries, add photos, etc. (Figure 2).

Figure 2 shows a Glossary fragment for the online round table. This is how the Glossary entries look like in brief. It is seen that some participants have already submitted their posts on the topics suggested. The posts are properly titled, and are automatically arranged in alphabetical order by LMS Moodle, so that other participants can easily find the materials they are interested in. The students participating in the online round table use their real names while posting, and the time of posting information in Glossary is also displayed, which enables the teacher to track and analyze students' activity in the event. The students' posts are accompanied by photographs for greater clarity and vividness. As it can be seen, the first post presented has already been accompanied by responses in the form of comments from

some other participants, and the author of the post is able to react to it (Figure 3). So, the online round table works and allows students to actively participate, ask questions and have them answered quickly, as well as to express their opinions in a reasoned manner. To reply to the comments or to edit the post, it is recommended to use the buttons placed in the lower right corner of Glossary. The editing buttons can be used both by post-makers and by teachers moderating posts.

Krasnoyarsk Opera and Ballet Theatre named after D. Khvorostovsky

by **Mikhail Avanesov** - Monday, 17 October 2022, 10:48 PM

The Krasnoyarsk Opera and Ballet Theatre named after D. Khvorostovsky turns 45 in 2023! On December 20, 1978, an important event took place in the cultural life of the city on the Yenisei - the Krasnoyarsk Opera and Ballet Theatre opened its first season with the premiere of A.P. Borodin "Prince Igor".



► Comments (4)

Surikov's Art Museum

by **Tamara Borodina** - Monday, 17 October 2022, 10:45 PM

Krasnoyarsk Art Museum named after Vasily Ivanovich Surikov is a place that brings together connoisseurs of various forms of art. A special pride of the museum is an extensive collection of paintings by V.I. Surikov - 78 art works.



Figure 2. A fragment of LMS Moodle Glossary – a summary of the entries taken from the online round table

Source: created by Natalia V. Khudolei.

The Krasnoyarsk Opera and Ballet Theatre named after D. Khvorostovsky turns 45 in 2023! On December 20, 1978, an important event took place in the cultural life of the city on the Yenisei - the Krasnoyarsk Opera and Ballet Theatre opened its first season with the premiere of A.P. Borodin "Prince Igor". This performance has become a kind of hallmark of our theater. The theatre's repertoire includes almost all opera and ballet classics. The pride of the theatre is not only performances that have already stood the test of time, loved by the public and appreciated by critics, but also performances of recent years. The Krasnoyarsk State Opera and Ballet Theatre is one of the most visited and loved places by the citizens and guests of our city. It also became the center of creative meetings of artists from different cities of our Motherland and foreign countries. The theat



re, which in the first years of its existence was a kind of exotic, managed to become an integral part of the cultural life of the region. Today it is already difficult to imagine the life of the city without the Opera and Ballet Theatre, which has become a kind of symbol of Krasnoyarsk.



► Comments (4)

Polina Ivanova - Sun, 16 Oct 2022, 12:38 AM
Who knows when our Theatre took its name after Dmitrii Khvorostovskii ???

Ivan Kashin - Sun, 16 Oct 2022, 12:43 AM
I guess, our Theatre was named after Dmitriy Khvorostovsky after his death in 1917 ?

Darima Goboeva - Sun, 16 Oct 2022, 12:49 AM
Happy 45 Birthday dear Theatre! I have been there many times! I like "Swan Lake"!

Elena Lopatenko - Sun, 16 Oct 2022, 12:52 AM
This photo was taken before the reconstruction of the Theatre, because now it looks a little different.



Figure 3. An example of a detailed entry from Glossary containing students' comments

Source: created by Natalia V. Khudolei.

Figure 3 shows in detail one of the Glossary entries presented above. As it is seen, the student's post is extensive; it is published in English, and the photograph accompanying the post is presented in close-up. It is quite obvious that the post of the participant in the online round table arouses other students' interest, as they leave their comments under the post. If necessary, people commenting are able to edit their comments (add or delete them) using the editing buttons in the lower right corner of the post.

Conclusion. It should be noted that the online round table is an effective way to consolidate the topics covered by students either in an academic discipline or on an interdisciplinary basis. It is productive for identifying both intellectual and educational students' levels.

The online round table allows students to deepen and expand their knowledge of the topics under consideration, argue their points of view, read and comment on the colleagues' posts. Students are able to look for the necessary materials in advance using a creative approach to work.

The online round table helps students develop the necessary competencies, such as: 1) readiness to use information resources; 2) focus on self-education; 3) ability to solve problems assigned; 4) communication skills; 5) the ability to interact offline and online.

The online round table can be carried out by teachers when considering any topic in the process of a foreign language teaching. The online round table makes the learning process more exciting, non-standard, interesting, and modern.

Glossary helps teachers to effectively organize the online round table for students in LMS Moodle. By means of Glossary, such work can be conducted with students' feedback, and allows teachers to simultaneously involve in work many learners. Glossary allows participants of the online round table to get acquainted with the materials and recordings of other students in a timely manner, and leave their reviews and comments on the recordings; besides, learners are able to respond in due time to the answers of other students or edit their notes; they can use the necessary visual materials, thus communicating online as effectively as they were meeting face to face.

Glossary, compared to other interactive LMS Moodle tools, is multifunctional, and can be used not only as a tool to compile important terms, but also as a common intellectual space for uploading and storing students' personal notes, video and audio files or materials that require to be memorized and/or be periodically reviewed, as well as for the exchange of students' practical experience and comments. The use of Glossary while working in the online round table helps teachers and students compile educational materials on several specific topics of the training course in the same place, which allows them to be referred to and used in preparation for tests or exams during further training. Thus, Glossary can be effectively used not only in its usual way to store terms and their definitions, but also in a non-standard way to organize the university students' online round table.

References

- [1] Pokhodzey G. *Interaction of the round table method in the process of teaching professional English*. Ekaterinburg: Alfa Print; 2023. p. 94–98. (In Russ.)
- [2] Stepanova SYu. *Ways to use integrated approach in teaching English at University*. Moscow: Kvant Media; 2020. p. 242–247. (In Russ.)
- [3] Taratuta IV. *Application of active and interactive methods of foreign languages teaching in agricultural university*. Tumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals; 2018. p. 283–286. (In Russ.)
- [4] Kuznetsova TN. *Method of round table in study of foreign languages*. Cheboksary: Chuvash State University named after I.N. Ulyanov; 2021. p. 94–98. (In Russ.)
- [5] Antonova EN. *Method of the round table in English language teaching*. Orel: Orel State University named after I.S. Turgenev; 2019. p. 393–397. (In Russ.)
- [6] Nikolaeva NN, Matorina IN. The effectiveness of interactive methods of teaching professional English to students of non-linguistic universities. *Problems of Modern Education*. 2017;(6):204–219. (In Russ.)
- [7] Sharipova IA. Efficiency of interactive methods of teaching a professionally-oriented English language for students of a technical university. *Theoretical & Applied Science*. 2019;11(79):608–610. <http://doi.org/10.15863/TAS.2019.11.79.121>
- [8] Baklagova JuV, Lyubina IM. Application of “virtual round table” technique for developing the foreign-language communicative competence. *Trends in Development of Science and Education*. 2023;101(1):143–146. <http://doi.org/10.18411/trnio-09-2023-38>
- [9] Melnichuk ON, Anyushenkova OYu, Digtyar OYu, Arevkina V, Zakirova AE. *Elective course as a means of developing crosscultural communication skills in business environment for students of economic specialties of non-linguistic universities*. Valencia: IATED; 2020. p. 229–234. <http://doi.org/10.21125/inted.2020.0109>
- [10] Azizova SM. Round table method in the process of teaching a foreign language at a university. *Humanities and Education*. 2017;(4):7–11. (In Russ.)
- [11] Danilenko LP. Non-traditional methods of teaching foreign language on the example of communication and role games. *Modern Linguistic and Methodical-and-Didactic Researches*. 2017;(4):108–117. (In Russ.)
- [12] Oskolkova VR, Romanova TN. Interactive technologies for teaching foreign language to students of non-linguistic specialties. *Pedagogical Journal*. 2023;13(1–1):452–458. <http://doi.org/10.34670/AR.2023.56.93.053>
- [13] Pavitskaya ZI, Aituganova ZhI, Vinnikova MN. Peculiarities of using interactive learning technologies in foreign language classes. *Problems of Modern Pedagogical Education*. 2023;(4):128–130. (In Russ.)
- [14] Belyaeva IG, Samorodova EA, Voron OV, Zakirova ES. Analysis of innovative methods' effectiveness in teaching foreign languages for special purposes used for the formation of future specialists' professional competencies. *Education Sciences*. 2019;9(3):171. <http://doi.org/10.3390/educsci9030171>
- [15] Temkina VL, Osyanova OM, Tuchkova EY, Turlova EV, Osyanova AV. Communication situations as a means of verbal communication culture formation in foreign language learning. *Indian Journal of Science and Technology*. 2016;9(16):90681. <http://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i16/90681>

Список литературы

- [1] *Походзей Г.В.* Интеграция метода круглого стола в процесс обучения профессиональному английскому языку // *Лингвистика, перевод и межкультурная коммуникация: материалы XXIV Научно-практической конференции*, Екатеринбург, 25–26 ноября 2022 года. Екатеринбург: Альфа Принт, 2023. С. 94–98.
- [2] *Степанова С.Ю.* Возможности использования интегрированных технологий при обучении английскому языку в вузе // *Язык. Культура. Общество: актуальные вопросы, методы исследования и проблемы преподавания*. Москва: Квант Медиа, 2020. С. 242–247.
- [3] *Таратута И.В.* Применение активных и интерактивных методов обучения иностранным языкам в аграрном университете // *Современные научно-практические решения в АПК: сборник статей II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции*, Тюмень, 26 октября 2018 года. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. Часть 1. С. 283–286.
- [4] *Кузнецова Т.Н.* Метод круглого стола в изучении иностранных языков // *Лингвистика, лингводидактика, переводоведение: актуальные вопросы и перспективы исследования: сборник материалов международной научно-практической конференции*, Чебоксары, 25 мая 2021 года. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2021. С. 94–98.
- [5] *Антонова Е.Н.* Метод круглого стола в преподавании английского языка студентам-гуманитариям // *Лингвистика, переводоведение и методика обучения иностранным языкам: актуальные проблемы и перспективы: сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием*, Орел, 28 марта 2019 года. Орел: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2019. С. 393–397.
- [6] *Николаева Н.Н., Маторина И.Н.* Эффективность интерактивных методов обучения профессионально-ориентированному английскому языку студентов неязыковых вузов // *Проблемы современного образования*. 2017. № 6. С. 204–219.
- [7] *Sharipova I.A.* Efficiency of interactive methods of teaching a professionally-oriented English language for students of a technical university // *Theoretical & Applied Science*. 2019. Vol. 11. No. 79. Pp. 608–610. <http://doi.org/10.15863/TAS.2019.11.79.121>
- [8] *Baklagova Ju.V., Lyubina I.M.* Application of “virtual round table” technique for developing the foreign-language communicative competence // *Trends in Development of Science and Education*. 2023. Vol. 101. No. 1. Pp. 143–146. <http://doi.org/10.18411/trnio-09-2023-38>
- [9] *Melnichuk O.N., Anyushenkova O.Yu., Digtyar O.Yu., Arevkina V., Zakirova A.E.* Elective course as a means of developing crosscultural communication skills in business environment for students of economic specialties of non-linguistic universities. Valencia: IATED, 2020. Pp. 229–234. <http://doi.org/10.21125/inted.2020.0109>
- [10] *Азизова С.М.* Метод круглого стола в процессе обучения иностранному языку в вузе // *Гуманитарные науки и образование*. 2017. № 4 (32). С. 7–11.
- [11] *Даниленко Л.П.* Нетрадиционные методы обучения иностранному языку на примере коммуникативной игры // *Современные лингвистические и методико-дидактические исследования*. 2017. № 4 (36). С. 108–117.
- [12] *Oskolkova V.R., Romanova T.N.* Interactive technologies for teaching foreign language to students of non-linguistic specialties // *Pedagogical Journal*. 2023. Vol. 13. No. 1–1. Pp. 452–458. <http://doi.org/10.34670/AR.2023.56.93.053>

- [13] Павицкая З.И., Айтуганова Ж.И., Винникова М.Н. Особенности использования технологий интерактивного обучения на занятиях по иностранному языку // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 4 (78). С. 128–130.
- [14] Belyaeva I.G., Samorodova E.A., Voron O.V., Zakirova E.S. Analysis of innovative methods' effectiveness in teaching foreign languages for special purposes used for the formation of future specialists' professional competencies // Education Sciences. 2019. Vol. 9. No. 3. <http://doi.org/10.3390/educsci9030171>
- [15] Temkina V.L., Osiyanova O.M., Tuchkova E.Y., Turlova E.V., Osiyanova A.V. Communication situations as a means of verbal communication culture formation in foreign language learning // Indian Journal of Science and Technology. 2016. Vol. 9. No. 16. <http://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i16/90681>

Bio note:

Natalia V. Khudolei, Candidate in Cultural Studies, Associate Professor of the English Language Department, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev, 89 Ady Lebedevoi St, Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-6574-6362. E-mail: nvkcaf@mail.ru

Сведения об авторе:

Худолей Наталья Викторовна, кандидат культурологии, доцент кафедры английского языка, Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева, Российская Федерация, 660049, Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89. ORCID: 0000-0001-6574-6362. E-mail: nvkcaf@mail.ru