



ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ. СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

2026 Том 23 № 3

DOI 10.22363/2312-8631-2026-23-3

<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.

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

Бидайбеков Есен Ыкласович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий Международной научной лабораторией проблем информатизации образования и образовательных технологий, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, 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 Дэсмонд, профессор, член ЮНЕСКО, директор Центра открытого обучения, Королевский университет Белфаста, Белфаст, Великобритания

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

**ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ.
СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

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

4 выпуска в год (ежеквартально).

Языки: русский, английский.

Входит в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Материалы журнала размещаются на платформах Белый список РЦНИ, РИНЦ на базе Научной электронной библиотеки (НЭБ), DOAJ, Ulrich's Periodical Directory, 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 теории 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;
- технологии искусственного интеллекта в образовании.

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 *О.В. Салова*

Компьютерная верстка *Т.Н. Селивановой*

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 20.07.2026. Выход в свет 27.07.2026. Формат 70×108/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 10,3. Тираж 500 экз. Заказ № 1022. 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



RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION

2026 VOLUME 23 NUMBER 3

DOI 10.22363/2312-8631-2026-23-3

<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, Candidate of 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 White List of RCSI, Russian Index of Science Citation, DOAJ, Ulrich's Periodical Directory, ERICH Plus, Dimensions.

Aim and Scope

The quarterly scientific reviewed journal on education informatization problems *RUDN Journal of Informatization in Education* is published by the Peoples' Friendship University of Russia 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;
- AI technologies in education.

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

Copy Editor *O.V. Salova*

Layout Designer *T.N. Selivanova*

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

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

Бидайбеков Е.Ы., Ошанова Н.Т., Калданов Б.Б. Цифровизация и использование технологий искусственного интеллекта: парадигмальный сдвиг в высшем образовании	277
Nikulina E.G., Rubleva O.S., Usova N.A. Using Large Language Models to teach Legal English vocabulary (Использование больших языковых моделей в обучении лексике юридического английского)	289

ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ

Самылкина Н.Н., Костенко М.А., Волынчук Н.И. Обновление учебного предмета «Информатика» на базовом и углубленном уровне изучения в среднем общем образовании.....	303
--	-----

ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ К ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Майер В.Р., Гриншкун В.В., Суворова Т.Н., Абдулкин В.В. Использование цифровых образовательных ресурсов при обучении математике в основной школе: некоторые результаты анкетирования педагогов	318
Худякова А.В. Подготовка будущих педагогов к использованию технологии анализа данных в профессиональной деятельности.....	331

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Симонова М.А., Приходько О.Г., Гарёва Т.А., Югова О.В. Формирование инклюзивной культуры: особенности профессиональной готовности студентов-дефектологов к применению современных цифровых технологий.....	342
---	-----

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Булавкина Н.М. Игровые методы преподавания и принципы их использования во время обучения компьютерным дисциплинам студентов-дизайнеров	363
Novoselova S.Yu., Masharova T.V., Vekua N.N. The use of interactive online games services to improve the quality of philology students' education (Применение интерактивных игровых онлайн-сервисов для повышения качества подготовки будущих филологов).....	375

CONTENTS

AI TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Bidaibekov E.Y., Oshanova N.T., Kaldanov B.B. Digitalization and AI in higher education: A paradigm shift 277

Nikulina E.G., Rubleva O.S. Usova N.A. Using Large Language Models to teach Legal English vocabulary 289

TEACHING COMPUTER SCIENCE

Samykina N.N., Kostenko M.A., Volynchuk N.I. R Revision of the Computer Science subject at basic and advanced levels in upper secondary education 303

ICT SKILLS AND COMPETENCIES AMONG TEACHERS

Mayer V.R., Grinshkun V.V., Suvorova T.N., Abdulkin V.V. Digital educational resources use in teaching mathematics at secondary schools: Some results of a teacher survey 318

Hudyakova A.V. Training future teachers to use educational data mining for professional practice 331

DIGITAL TECHNOLOGY FOR INCLUSION

Simonova M.A., Prikhodko O.G., Gareva T.A., Yugova O.V. Formation of an inclusive culture: Features of defectology students’ professional readiness to use modern digital technologies 342

EVOLUTION OF TEACHING AND LEARNING THROUGH TECHNOLOGY

Bulavkina N.M. Game-based learning methods and principles of their application in software training for design students 363

Novoselova S.Yu., Masharova T.V., Vekua N.N. The use of interactive online games services to improve the quality of philology students’ education 375

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
В ОБРАЗОВАНИИ

AI TECHNOLOGIES IN EDUCATION

DOI: 10.22363/2312-8631-2026-23-3-277-288

EDN: GABPII

УДК 37.016:004

Научная статья / Research article

**Цифровизация и использование технологий
искусственного интеллекта: парадигмальный сдвиг
в высшем образовании****Е.Ы. Бидайбеков , Н.Т. Ошанова , Б.Б. Калданов  ***Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Республика
Казахстан* kenzhebekoffbaga@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Система образования Казахстана переживает активную цифровизацию, однако сохраняются критические барьеры парадигмального характера. Подавляющее большинство преподавателей испытывает ограничения доступа к инструментам искусственного интеллекта (ИИ), значительная часть кадров демонстрирует недостаточную готовность к использованию таких технологий, по-прежнему преобладают традиционные лекционно-семинарские форматы обучения. Успехи цифровизации школ (Kundelik.kz – 4,5 млн учащихся, 95 % интерактивных досок) требуют аналогичного прорыва в вузах для формирования единой цифровой образовательной экосистемы. Для решения этой проблемы предлагается разработка трехуровневой модели такого сдвига в области развития образовательных систем в условиях цифровизации и использования технологий ИИ. *Методология.* В исследовании применены парадигмальный подход Т. Куна и методология социального изменения К. Левина, а также проведены анализ научной литературы, контент-анализ государственных программ («Цифровой Казахстан», Концепция цифрового образования 2024–2029 гг.), сравнительный анализ международного опыта. Использованы разработанные методические инструменты: диагностическая схема цифровизации (пять ключевых направлений), трехуровневая модель парадигмального сдвига образовательных систем, схема трансформации образовательных технологий. *Результаты.* Предложена авторская трехуровневая модель парадигмального сдвига образовательных систем казахстанских вузов. Первый инфраструктурный уровень создает технологическую базу на основе достижений четвертой промышленной революции (4IR): мощные серверы для ИИ, платформы дистанционного обучения с интеллектуальными модулями, лаборатории виртуальной и дополненной реальности, системы умного кампуса. На этой базе второй технологический уровень преобразует

© Бидайбеков Е.Ы., Ошанова Н.Т., Калданов Б.Б., 2026

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

образовательные технологии: традиционные лекции сменяются короткими видеуроками с автоматической проверкой знаний, семинары трансформируются в виртуальные кейсы, экзамены проводятся за счет адаптивного тестирования. Завершающий третий парадигмальный уровень трансформирует роли всех участников образовательного процесса: преподаватель совместно со средствами ИИ создает учебные материалы и реализует персонализированное оценивание, студент получает индивидуального интеллектуального помощника, администрация образовательных организаций переходит к управлению на основе данных. Создана дорожная карта поэтапного внедрения предложенной модели. **Заключение.** Трехуровневая модель парадигмального сдвига обеспечивает системную трансформацию образовательных систем от обеспечения технологической инфраструктуры к реализации интеллектуальных студентоцентричных подходов к обучению. Модель учитывает особенности Казахстана и соответствует мировым стандартам цифровизации, а результаты ее внедрения могут создать научно-методическую основу для реализации Государственной программы цифровизации высшего образования Республики Казахстан на 2024–2029 гг.

Ключевые слова: образовательные парадигмы, цифровизация образования, технологии четвертой промышленной революции, трехуровневая модель, высшие учебные заведения Казахстана

Вклад авторов. *Е.Ы. Бидайбеков* – концепция (формулирование идеи, целей и задач), дизайн, научное руководство планированием и выполнением исследования. *Н.Т. Ошанова* – разработка методологии, верификация, анализ и синтез данных, рецензирование и редактирование статьи. *Б.Б. Калданов* – администрирование и визуализация данных, подготовка первоначального варианта текста. Все авторы прочли и одобрили окончательную версию рукописи.

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

История статьи: поступила в редакцию 10 января 2026 г.; доработана после рецензирования 26 февраля 2026 г.; принята к публикации 25 мая 2026 г.

Для цитирования: *Бидайбеков Е.Ы., Ошанова Н.Т., Калданов Б.Б.* Цифровизация и использование технологий искусственного интеллекта: парадигмальный сдвиг в высшем образовании // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2026. Т. 23. № 3. С. 277–288. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-277-288> EDN: GABPII

Digitalization and AI in higher education: A paradigm shift

Esen Y. Bidaibekov^{ID}, Nurshamal T. Oshanova^{ID},
Baglan B. Kaldanov^{ID}✉

¹*Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan*
✉kenzhebekoffbaga@gmail.com

Abstract. Problem statement. The education system of Kazakhstan is undergoing active digitalization; however, critical paradigm-level barriers remain. The overwhelming majority of teachers face limited access to artificial intelligence tools, a significant proportion of academic staff demonstrate insufficient readiness for AI technologies, and traditional lecture-seminar

formats continue to prevail. School digitalization successes (Kundelik.kz – 4.5 million students, 95% interactive whiteboards coverage) require an analogous breakthrough in universities to form a unified digital educational ecosystem. Accordingly, this enables the development of a three-level model of a paradigm shift in educational systems under the conditions of digitalization and the use of artificial intelligence technologies. *Methodology.* Methodological basis: T. Kuhn’s paradigmatic approach and K. Lewin’s social change methodology. Analysis of scholarly literature, content analysis of state programs (“Digital Kazakhstan”, Digital Education Concept 2024–2029), comparative analysis of international experience. The study developed methodological tools: digitalization diagnostic framework comprising five key domains, three-level model of paradigmatic shift in educational systems, educational technology transformation scheme. *Results.* A three-level model of paradigmatic shift for Kazakhstani universities has been developed. The first infrastructural level establishes the technological foundation of the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): high-performance AI servers, distance learning platforms with AI-powered modules, virtual and augmented reality laboratories, and smart campus systems. The second technological level transforms instructional practices: traditional lectures transition to short video lesson with automated assessment of knowledge; seminars transition to virtual case environments; examinations transition to adaptive testing. The third paradigmatic level transforms the roles of all participants: faculty co-creates instructional materials, university administration shifts towards data-driven governance and personalized assessments with AI, students receive personal intelligent assistants, and university administration shifts to data-driven governance. A phased implementation roadmap has been created. *Conclusion.* The three-level paradigmatic shift model ensures systemic transformation of educational systems from technological infrastructure to intelligent student-centered learning. The model takes into account Kazakhstan’s specifics while aligning with global digitalization standards, providing an evidence-based methodological foundation for the National Program for the Digitalization of Higher Education 2024–2029.

Keywords: educational paradigms, digitalization of education, Fourth Industrial Revolution technologies, three-level model, Kazakhstan higher education institutions

Author contributions. *Esen Y. Bidaibekov* – conceptualization (formulation of the research idea, objectives, and tasks), study design, and scientific supervision of the planning and implementation of the research. *Nurshamal T. Oshanova* – methodology development, data verification, data analysis and synthesis, review and editing. *Baglan B. Kaldanov* – data curation and visualization, preparation of the original draft. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Conflicts of interest. The authors declare no conflict of interest.

Article history: received 10 January 2026; revised 26 February 2026; accepted 25 May 2026.

For citation: Bidaibekov EY, Oshanova NT, Kaldanov BB. Digitalization and AI in higher education: A paradigm shift. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2026;23(3):277–288. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-277-288> EDN: GABPII

Постановка проблемы. Казахстанская система образования переживает этап активной цифровизации, охватывающий все уровни¹. Комплексная программа «Цифровой Казахстан», государственная программа «Образование – 2025»² и Концепция развития цифрового образования на 2024–2028 гг.

¹ Государственная программа «Цифровой Казахстан» // Правительство Республики Казахстан. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/maidd/activities/14764> (дата обращения: 12.03.2026).

² Бидайбеков Е.Б., Гриникун В.В. Высшая школа в Казахстане: развитие под влиянием цифровых технологий // Казахстанская правда. 2023. 7 августа. URL: <https://kazpravda.kz/n/vyshshaya-shkola-v-kazahstane-razvitie-pod-vliyanie-tsifrovyyh-tehnologiy/> (дата обращения: 01.03.2026).

обеспечили значимые результаты³. Благодаря соответствующей работе 85,4 % казахстанских вузов подключены к оптоволоконным сетям со скоростью не ниже 100 Мбит/с, 72 % используют системы управления обучением (LMS-платформы), такие как BilimLand и Kundelik.kz, 68 % преподавателей имеют доступ к облачным сервисам. В Казахстане внедрены национальные образовательные площадки, созданы цифровые библиотеки, запущены системы электронного документооборота. На уровне школ цифровизация демонстрирует особенно высокий эффект, поскольку Kundelik.kz охватывает 4,5 млн учащихся и 350 тыс. учителей, 95 % школ оснащены интерактивными досками, а Ustudy.kz предоставляет около 1,2 млн электронных учебников, пособий и других учебных материалов.

На этом фоне проблемы цифровизации вузов проявляются особенно остро, что обосновывает необходимость анализа барьеров и возможностей для парадигмального сдвига. В университетах сохраняются так называемые критические барьеры. Опрос преподавателей трех ведущих университетов Казахстана (Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилёва) и некоторых других вузов выявил, что 78 % респондентов отметили ограничения доступа к инструментам ИИ, 62 % педагогов демонстрируют низкую готовность к работе с интеллектуальными технологиями, 54 % продолжают применять традиционные лекционно-семинарские форматы, 47 % испытывают психологическое сопротивление инновациям, 38 % отметили недостаточную цифровую компетентность.

На этом фоне анализ научной литературы выявил системный пробел в исследованиях в области цифровизации высшего образования. Существующие казахстанские и зарубежные разработки фокусируются преимущественно на инфраструктурных и технологических аспектах внедрения цифровых инструментов, игнорируя возможность глубинной трансформации образовательных парадигм [1].

В настоящее время проблемой является то, что отсутствуют теоретико-методологические разработки, адекватно отражающие специфику казахстанского контекста, такую как двуязычие образовательного процесса (казахский/русский, переход на латиницу), возрастная структура педагогического корпуса (58 % старше 45 лет, низкая мотивация к обучению и работе), разнородность структуры вузов (технические, педагогические, гуманитарные, медицинские), региональные диспропорции (развитая инфраструктура в Алматы и Астане по сравнению с периферийными регионами). В то же время международный опыт стран – лидеров цифровизации, таких как Финляндия, Сингапур и Эстония, демонстрирует успешную интеграцию технологий четвертой

³ Методические рекомендации по определению уровня цифровой зрелости организаций высшего и/или послевузовского образования Республики Казахстан, утвержденные приказом исполняющего обязанности министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 14.08.2024 № 408. URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=38566518 (дата обращения: 12.03.2026).

промышленной революции в образовательные системы, что требует адаптации соответствующих подходов к условиям Республики Казахстан⁴.

Цель – разработать трехуровневую модель парадигмального сдвига образовательных систем на базе технологий 4IR. В качестве ориентиров для проведения такого исследования используются международные рамки UNESCO AI Competency Framework for Teachers и DigCompEdu, а также особенности казахстанского контекста, связанные с уровнем цифровизации вузов, кадровыми дефицитами и региональной неоднородностью образовательной инфраструктуры.

Методология. Применены парадигмальный подход Т. Куна и концепция социального изменения К. Левина. Эти методы позволяют рассматривать цифровую трансформацию образования не как набор разрозненных технологических решений, а как процесс последовательной смены образовательной парадигмы, включающий инфраструктурные, технологические и институциональные изменения [2]. Системный подход обеспечивает целостный анализ взаимосвязей между технологиями 4IR, образовательными практиками и институциональной средой вузов [3].

Эмпирическую базу исследования составили анализ научной литературы, контент-анализ государственных программ цифровизации («Цифровой Казахстан», Концепция цифрового образования 2024–2029 гг.), а также сравнительный анализ международного опыта цифровизации высшего образования в Финляндии, Сингапуре и Эстонии. Дополнительно были использованы результаты опроса преподавателей трех ведущих университетов Казахстана, что позволило выявить ключевые барьеры для внедрения технологий ИИ и других цифровых средств в вузах страны.

На основе полученных данных разработаны три взаимосвязанных методических инструмента: диагностическая схема оценки уровня цифровизации вузов, трехуровневая модель парадигмального сдвига образовательных систем и схема трансформации образовательных технологий. Диагностическая схема включает несколько ключевых направлений, в том числе внедрение технологий 4IR, трансформацию методов обучения, развитие компетенций профессорско-преподавательского состава, создание необходимой инфраструктуры и приобретаемые академические результаты.

Предложена трехуровневая модель трансформации образовательной системы вузов Казахстана. *Первый уровень* связан с созданием инфраструктуры для внедрения технологий 4IR, то есть высокопроизводительных GPU-серверов, LMS-платформ с модулями ИИ, AR/VR-лабораторий и IoT-систем для умного кампуса [4]. *Второй уровень* ориентирован на преобразование образовательных технологий, в рамках которого традиционные лекции переходят в микроформаты с автоматической оценкой знаний, семинары преобразуются в VR-кейс-стади, экзамены трансформируются в адаптивное тестирование

⁴ PISA 2022 Results // OECD. 2023. December 5. Available from: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html (accessed: 12.03.2026).

на основе использования технологий машинного обучения [5–7]. *Третий уровень* связан с изменением ролей участников образовательного процесса. Согласно предлагаемому подходу преподаватель работает с технологиями ИИ как с инструментом для разработки материалов и формативного оценивания, студент получает персонального интеллектуального помощника, администрация вузов переходит к управлению на основе данных [8–10].

Реализация модели рассмотрена в логике социального изменения К. Левина и предполагает последовательные этапы: инфраструктурную подготовку, распространение успешных цифровых практик и институциональное закрепление новой парадигмы [11]. Такой подход позволяет связать технологическое обновление вузов, развитие цифровых компетенций работников и трансформацию управления в единую логику модернизации системы высшего образования Казахстана.

Результаты и обсуждение. Комплексный анализ хода и промежуточных результатов цифровизации трех ведущих вузов Казахстана (Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилёва) показал, что в республиканской системе высшего образования уже создана определенная технологическая база, однако она остается неоднородной и не обеспечивает целостного перехода к цифровой модели обучения, ориентированной на использование технологий ИИ. Во всех исследуемых университетах внедрены LMS-платформы типа Univer, Moodle и Platonus, что позволяет поддерживать технологии и форматы смешанного и дистанционного обучения. Вместе с тем цифровая инфраструктура вузов развивается преимущественно фрагментарно и не сопровождается полноценной интеграцией аналитических, адаптивных и иммерсивных инструментов в образовательный процесс в рамках подготовки студентов.

Наиболее заметные ограничения связаны с недостаточным развитием IoT-систем мониторинга учебных процессов, отсутствием централизованных облачных хранилищ и дефицитом AR/VR-лабораторий для практико-ориентированного обучения [12–16]. Эти обстоятельства затрудняют внедрение персонализированных образовательных траекторий, предиктивной аналитики успеваемости студентов и автоматизированной корректировки учебных планов. Дополнительным сдерживающим фактором выступает дефицит 5G-инфраструктуры, который ограничивает потоковую передачу VR-контента и полную синхронизацию интеллектуальных устройств в учебной среде [17].

Следует отметить, что в республиканском масштабе цифровизация образования приобретает системный характер. Особое значение имеет то, что 2026 г. в Казахстане официально объявлен годом цифровизации и искусственного интеллекта. Подавляющее большинство республиканских школ уже подключено к широкополосному доступу к сети Интернет, реализуются пилотные проекты, такие как Roqed AI, Kashgari, Qazaq Digital Mektebi, MIT Day of AI Qazaqstan, TUMO и AI-Sana. Эти инициативы свидетельствуют о том, что

на уровне общего среднего образования формируется обновленная и более современная цифровая среда, которая постепенно создает предпосылки и для обновления высшей школы.

Пандемия COVID-19 выступила дополнительным фактором ускорения цифровой трансформации, поскольку именно в этот период высшее образование Казахстана было вынуждено в массовом порядке перейти на удаленные форматы взаимодействия всех участников образовательного процесса⁵ [18]. Этот опыт показал, что наличие каких-либо технических средств не гарантирует высокого качества обучения, поскольку без соответствующей подготовки преподавателей, обновления методики и изменения управленческих практик цифровые инструменты остаются лишь внешним дополнением к традиционной модели подготовки студентов.

На государственном уровне газета «Егемен Қазақстан» от 4 марта 2026 г. № 44 (31275) подробно освещает стратегическое включение Казахстана в первую международную волну престижной программы OpenAI Education for Countries совместно с передовыми странами, такими как Эстония, Сингапур, ОАЭ, Иордания и Греция⁶. В рамках трехстороннего меморандума между OpenAI, Freedom Holding Corp. и Bilim Group при полном частном финансировании на национальной платформе QazTech по всей стране запускается масштабный проект ChatGPT Edu для подготовки педагогов в области использования технологий ИИ в период 2026–2028 гг. Данный проект обеспечивает разработку учебных материалов на казахском, русском и английском языках в реальном времени, персонализированные траектории обучения, автоматизированную оценку знаний и генерацию заданий повышенной сложности⁷.

Полученные результаты также подтверждают, что в университетах сохраняется кадровый дефицит в области современных цифровых компетенций⁸ [19]. Преподаватели в основном владеют базовыми LMS-инструментами и офисными приложениями, при этом традиционно испытывают затруднения при работе со средствами машинного обучения, генеративными моделями, интеллектуальными тьюторами, системами AR/VR и аналитическими сервисами. Это означает, что переход к новой модели возможен только при условии

⁵ Неделя науки Abai University // Казахский Национальный педагогический университет им. Абая. 2025. 14 апреля. URL: <https://abaiuniversity.edu.kz/ru/40790/news/> (дата обращения: 12.03.2026).

⁶ The introduction of AI into the educational system is accelerating // Egemen Qazaqstan. 2026. March 04. Available from: <https://egemen.kz/article/408214-zhi-di-oqu-dguyesine-engizu-dgedeldeydi> (accessed: 12.03.2026).

⁷ OpenAI and Freedom Holding Corp. to Advance Digital Education in Kazakhstan [press release] // Washington (DC): PR Newswire. 2025. November 7; Kazakhstan Joins First Global Cohort of OpenAI Edu Initiative // The Astana Times. 2026. January 24. Available from: <https://astanatimes.com/2026/01/kazakhstan-joins-first-global-cohort-of-openai-edu-initiative> (accessed: 12.03.2026).

⁸ Бидайбеков Е. Жасанды интеллект технологиялары: ЖИ – білім беруде қолданудың тиімділігін зерттеу бағыттары [Технологии искусственного интеллекта: направления исследования эффективности применения в ИИ-образовании] // Образованная страна. 2025. 12 марта. URL: <https://bilimdinews.kz/?p=269330> (дата обращения: 12.03.2026).

системной переподготовки педагогических кадров и обеспечения их устойчивой методической поддержки.

На этом фоне особое значение приобретают международные и национальные инициативы по развитию компетенций в области использования технологий ИИ, включая DigCompEdu, UNESCO AI Competency Framework for Teachers и программу AI-Sana⁹ [20; 21]. Такие инициативы задают нормативную рамку для переосмысления роли преподавателя вуза, который в цифровой среде становится не только пользователем технологий, но и их соавтором, организатором учебного процесса при подготовке студентов¹⁰. В этом же направлении реализуются отдельные пилотные проекты ведущих вузов, использующих систему Google Workspace for Education, Gemini ИИ-ассистента, AR/VR-лаборатории и Moodle-плагины для оценивания образовательных результатов при помощи современных средств искусственного интеллекта [22–24].

Сочетание именно этих факторов позволяет утверждать, что предложенная трехуровневая модель имеет не декларативный, а прикладной характер. Ее эффективность опирается на уже существующий опыт в области использования цифровых технологий в вузах, выявленные дефициты, а также на международные рамки развития компетентности студентов. Поэтому дальнейший переход от инфраструктурной цифровизации к парадигмальному сдвигу следует рассматривать как последовательный и реалистичный процесс, а не как абстрактную декларацию.

С методологической точки зрения наиболее существенным результатом проводимого исследования является подтверждение того, что трансформация высшего образования должна осуществляться поэтапно: от создания в вузах необходимой инфраструктуры к развитию эффективных практик в области использования новейших цифровых технологий и далее к институциональному закреплению новой логики образовательной деятельности по подготовке студентов вузов [25]. Такой вывод соответствует как логике парадигмальных изменений Т. Куна, так и практическому опыту внедрения цифровых решений в вузовской среде Казахстана.

Заключение. Проведенное исследование подтвердило, что цифровизация высшего образования в Казахстане уже имеет прочную технологическую основу, однако дальнейшее развитие требует не столько расширения набора цифровых инструментов, сколько перехода к более целостной и системной модели их использования. Полученные результаты показывают, что существующие LMS-платформы, цифровые библиотеки, облачные сервисы и от-

⁹ Реализация поручений Президента: в 2026 году будут запущены Qazaq Digital Mektebi и Национальная образовательная платформа с ИИ для педагогов // Официальный информационный ресурс Премьер-министра Республики Казахстан. 2026. 3 января. URL: <https://primeminister.kz/ru/news/realizaciia-porucenii-prezidenta-v-2026-godu-budut-zapushheny-qazaq-digital-mektebi-i-nacionalnaia-obrazovatelnaia-platforma-s-ii-dlia-pedagogov-30921> (дата обращения: 12.03.2026).

¹⁰ AI-Sana: программа развития искусственного интеллекта. URL: <https://aisana.kafu.edu.kz/> (дата обращения: 23.02.2026).

дельные средства, созданные на основе технологии ИИ, пока функционируют преимущественно как разрозненные элементы, а не как части единой образовательной экосистемы.

Основные ограничения связаны не только с недостаточностью инфраструктуры, но и с дефицитом цифровых компетенций преподавателей, в том числе и связанных с использованием ИИ, недостаточной методической проработкой новых форм обучения и отсутствием устойчивых институциональных механизмов сопровождения цифровой трансформации республиканской высшей школы. А это значит, что простой перенос традиционных практик в «цифровую среду» не даст ожидаемого эффекта. Более продуктивным будет являться поэтапный переход, при котором сначала создается технологическая база, затем формируются новые цифровые практики, а после этого необходимые и эффективные изменения закрепляются в организационной и методической структуре вузов.

Предложенная трехуровневая модель парадигмального сдвига позволяет системно связать инфраструктурное обновление, трансформацию учебного процесса и изменение ролей преподавателя, студента и администрации вузов. Прикладная ценность такой модели заключается в том, что она опирается на уже имеющиеся в казахстанских университетах цифровые заделы и одновременно учитывает реальные барьеры. Это делает модель не декларативной, а практически реализуемой в условиях современного развития республиканской системы высшего образования.

Вывод о потенциальном повышении эффективности обучения студентов при внедрении предлагаемой модели основан на нескольких обстоятельствах. Во-первых, международный опыт показывает, что интеграция ИИ, иммерсивных технологий, Интернета вещей и других адаптивных систем обучения повышает адресность и гибкость образовательных траекторий, реализуемых в вузах. Во-вторых, существующая практика цифровизации высших учебных заведений в Казахстане демонстрирует готовность части их инфраструктуры и административных механизмов к масштабированию. В-третьих, выявленные кадровый дефицит и потребность в переподготовке преподавателей подтверждают, что без наличия системной модели никакие точечные меры не дадут требуемого устойчивого результата. Таким образом, предполагаемая эффективность развития системы высшего образования вытекает не из абстрактного допущения, а из совокупности эмпирических наблюдений, анализа текущего состояния системы и сопоставления с международными решениями в сфере применения цифровых технологий в высшей школе.

Практическая значимость описанного исследования состоит в том, что предлагаемая модель может быть использована при планировании политики вузов в области создания и использования новейших цифровых технологий, разработке соответствующих программ переподготовки педагогов и формировании национальных стандартов, описывающих специфику использования технологий искусственного интеллекта в системе высшего образования. Дальнейшие исследования целесообразно направить на пилотную апробацию

указанной модели в некоторых университетах, а также на оценку ее влияния на качество подготовки специалистов, академическую успеваемость и эффективность управления.

References / Список литературы

- [1] Carney S. Reimagining our futures together: a new social contract for education. *Comparative Education*. 2022;58(4):568–569. <https://doi.org/10.1080/03050068.2022.2102326>
- [2] Kuhn TS. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press; 1962.
Кун Т.С. Структура научных революций / пер. с англ. И.З. Налетова. М. : АСТ: АСТ МОСКВА, 2009. 317 с.
- [3] Bidaibekov EY, Kaldanov BB. Expansion of the digital integrator model towards artificial intelligence. In: *Informatization of Education: Theory and Practice: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference in Memory of Academician M.P. Lapchik, November 21–22, Omsk*. Omsk: Omsk State Pedagogical University Publ. p. 39–43. (In Russ.)
Бидайбеков Е.И., Калданов Б.Б. Расширение модели цифрового интегратора в направлении искусственного интеллекта // Информатизация образования: теория и практика : сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. памяти акад. РАО М.П. Лапчика, Омск, 21–22 ноября 2025 г. Омск : Омский гос. пед. ун-т, 2025. С. 39–43.
- [4] Hořejší P. Augmented reality system for virtual training of parts assembly. *Procedia Engineering*. 2015;100:699–706. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.01.422>
- [5] Gavish N, Gutiérrez T, Webel S, Rodríguez J, Peveri M, Bockholt U, Tecchia F. Evaluating virtual reality and augmented reality training for industrial maintenance and assembly tasks. *Interactive Learning Environments*. 2015;23(6):778–798. <https://doi.org/10.1080/10494820.2013.815221>
- [6] Liu CM, Sun YJ, Zhang Y. The research and application of adaptive learning system. *Applied Mechanics and Materials*. 2013;347–350:3109–3113. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.347-350.3109>
- [7] Nurbekova Z, Sagimbayeva A, Zhaxylykov A, Bidaibekov E. The potential and challenges of using GenAI in programming knowledge control. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. 2025;8(5):157–167. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i5.8577>
- [8] Sun N, Botev J. Intelligent autonomous agents and trust in virtual reality. *Computers in Human Behavior Reports*. 2021;4:100146. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100146>
- [9] Soboleva EV, Suvorova TN, Grinshkun AV. Formation of group creative thinking when working with virtual walls. *European Journal of Contemporary Education*. 2021;10(3):726–739. <https://doi.org/10.13187/ejced.2021.3.726>
- [10] Uspayeva MG, Gachaev AM. Digital transformation of the higher education system in Russia: innovative approaches to educational process management. *Education Management Review*. 2024;14(12-2):83–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.25726/s7887-2973-1257-I> EDN: RUWQFS
Успаева Г.М., Гачаев А.М. Цифровая трансформация системы высшего образования в России: инновационные подходы к управлению образовательным процессом // Управление образованием: теория и практика. 2024. Т. 14. № 12-2. С. 83–90. <https://doi.org/10.25726/s7887-2973-1257-I> EDN: RUWQFS
- [11] Ivanova OYa. Methodologies of change management. *Modern Scientific Research and Innovations*. 2019;(4):27. (In Russ.) EDN: GQHGGGA

- Иванова О.Я. Методологии управления изменениями // Современные научные исследования и инновации. 2019. № 4(96). С. 27. EDN: GQHGGA
- [12] Barakat S. Education and Internet of everything. *International Business Management*. 2016;10(18):4301–4303.
- [13] Oprea M. Integration of artificial intelligence in stem education through iot projects based on machine learning. In: *Elearning and Software for Education Conference. 17th International Scientific Conference on Learning and Software for Education, Else, April 22–23, 2021, Bucharest*. p. 211–221. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-21-096> EDN: OIQKYM
- [14] Wang Y. English interactive teaching model which based upon Internet of Things. In: *2010 International Conference on Computer Application and System Modeling (ICCASM), October 22–24, 2010, Taiyuan, China*. Piscataway: IEEE; 2010. p. 587–590. <https://doi.org/10.1109/ICCASM.2010.5622914>
- [15] Bidaibekov E, Grinshkun A, Oshanova N. The place of augmented virtuality in the system of immersive educational technologies. *Physical and Mathematical Sciences*. 2022;(3):264–270. (In Kaz.) <https://doi.org/10.51889/9461.2022.42.27.032> EDN: UQGYQY
Бидайбеков Е.Б., Гриншкун А.В., Ошанова Н.Т. Иммерсивті білім беру технологиялары жүйесіндегі толықтырылған виртуалдылықтың орны // Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы, «Физика-математика ғылымдары» сериясы. 2022. № 3(79). С. 264–270. <https://doi.org/10.51889/9461.2022.42.27.032> EDN: UQGYQY
- [16] Cadet LB, Chainay H. How preadolescents and adults remember and experience virtual reality: The role of avatar incarnation, emotion, and sense of presence. *International Journal of Child-Computer Interaction*. 2021;29:100299. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100299>
- [17] Long N, Wang W. AI-driven 5G network optimization for immersive educational VR/AR applications in mobile learning environments. *Discover Internet of Things*. 2025;5(1):134. <https://doi.org/10.1007/s43926-025-00246-x>
- [18] Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum; 2016. <https://doi.org/10.18800/economia.201801.012>
- [19] Seiduali KB, Oshanova NT. Actual problems and the level of implementation of IoT and machine learning technologies in universities. *Vestnik Zhetysu University*. 2025;(3):171–182. (In Kaz.) <https://doi.org/10.53355/ZHU.2025.116.3.016>
Сейдуәлі Қ.Б., Ошанова Н.Т. Жоо-да IoT және машиналық оқыту технологияларының енгізілу деңгейі мен өзекті мәселелері [Уровень и актуальные проблемы внедрения IoT и машинного обучения в вузах] // Вестник Жетысуского университета им. И. Жансугурова. 2025. № 3(116). С. 171–182. <https://doi.org/10.53355/ZHU.2025.116.3.016>
- [20] Redecker C, Punie Y, ed. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2017. <https://doi.org/10.2760/159770>
- [21] Miao F, Holmes W, Huang R, Zhang H. *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*. Paris: UNESCO; 2021. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- [22] Grinshkun AV, Perevozchikova MS, Razova EV, Khlobystova IYu. Using methods and means of the augmented reality technology when training future teachers of the digital school. *European Journal of Contemporary Education*. 2021;10(2):358–374. <https://doi.org/10.13187/ejced.2021.2.358> EDN: BOEJDM
- [23] Levitzky 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> EDN: HNBHEN
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. № 3(53). С. 21–25. <https://doi.org/10.25688/2072-9014.2020.53.3.03> EDN: ННВНЕН

- [24] Kamalova G, Kurmangaliyeva N, Salgozha I, Turashova S, Ospanova N. Innovative technologies in plastic waste management in educational institutions. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. 2025;8(1):1979–1986. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4841> EDN: NCEAPA
- [25] Milgram P, Kishino AF. Taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*. 2013;(12):1321–1329.

Сведения об авторах:

Бидайбеков Есен Ыкласович, доктор педагогических наук, профессор, профессор-исследователь кафедры информатики и информатизации образования, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Республика Казахстан, 050010, Алматы, ул. Толе би, д. 86. ORCID: 0000-0001-7746-9809; SPIN-код: 4402-4334. E-mail: esen_bidaibekov@mail.ru

Ошанова Нуршамал Турашовна, кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор кафедры информатики и информатизации образования, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Республика Казахстан, 050010, Алматы, ул. Толе би, д. 86. ORCID: 0000-0002-5795-6092. E-mail: n.oshanova@abaiuniversity.edu.kz

Калданов Баглан Бакытбаевич, PhD-докторант кафедры информатики и информатизации образования, преподаватель, Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Республика Казахстан, 050010, Алматы, ул. Толе би, д. 86. ORCID: 0009-0004-5205-9124; SPIN-код: 3856-2949. E-mail: kenzhebekoffbaga@gmail.com

Bio notes:

Esen Y. Bidaibekov, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Research Professor at the Department of Informatics and Educational Informatization, Abai Kazakh National Pedagogical University, 86 Tole Bi St, Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan. ORCID: 0000-0001-7746-9809; SPIN-code: 4402-4334. E-mail: esen_bidaibekov@mail.ru

Nurshamal T. Oshanova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Informatics and Educational Informatization, Abai Kazakh National Pedagogical University, 86 Tole Bi St, Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan. ORCID: 0000-0002-5795-6092. E-mail: n.oshanova@abaiuniversity.edu.kz

Baglan B. Kaldanov, PhD Doctoral Student at the Department of Informatics and Educational Informatization, Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, 86 Tole Bi St, Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan. ORCID: 0009-0004-5205-9124; SPIN-code: 3856-2949. E-mail: kenzhebekoffbaga@gmail.com



DOI: 10.22363/2312-8631-2026-23-3-289-302

EDN: GDCJCZ

UDC 372.881.111.1:004.8

Research article / Научная статья

Using Large Language Models to teach Legal English vocabulary

Ekaterina G. Nikulina¹, Olga S. Rubleva¹, Natalia A. Usova²

¹*Vyatka State University, Kirov, Russian Federation*

²*Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation*

✉ eknikulina986@gmail.com

Abstract. *Problem statement.* The integration of artificial intelligence (AI) into educational practice calls for pedagogically sound solutions to regulate its use in English for Specific Purposes (ESP) instruction in higher education. This study addresses the gap in structured methods for the controlled use of generative neural networks, which has emerged alongside their rapid adoption in professionally oriented language learning. The purpose of this study is to develop, describe and test a three-stage methodology for working with a Large Language Model (LLM) in ESP vocabulary teaching within the context of digitalization of education. *Methodology.* The study employs a Design and Development Research (DDR) approach combined with a quasi-experimental pedagogical study conducted at Vyatka State University (spring semester 2025). The sample consisted of 24 third-year law students (specialization 40.03.01 Jurisprudence) divided into an experimental group ($n = 12$) and a control group ($n = 12$). Methods included theoretical analysis of ESP pedagogy and AI in education literature, pedagogical modelling of a three-stage structure (initial, formative and evaluative stages), and empirical validation through pre-test and post-test assessment using the Mann–Whitney U test. *Results.* A methodologically grounded three-stage model for acquiring legal lexis with the help of a large language model is proposed. Pilot testing showed a statistically significant improvement in vocabulary acquisition in the experimental group compared to the control group as measured by post-test scores ($p < 0.05$). Qualitative analysis of student interviews revealed three key outcomes: development of metacognitive awareness regarding the accuracy of AI-generated content; acquisition of precise query formulation as a digital literacy skill; and a reinforced understanding of the teacher's irreplaceable mediating role in verifying domain-specific knowledge. *Conclusion.* The proposed methodology shows that pedagogically sound use of a large language model does not replace traditional teaching but complements it as a tool for creating learning materials under the teacher's guidance. Preliminary validation confirms the model's effectiveness for specialized vocabulary acquisition and its potential for transfer to other ESP domains. This study demonstrates how theoretical design and empirical evidence can be combined in the field of AI-enhanced language instruction, which is important for the didactics of digitalization of education.

© Nikulina E.G., Rubleva O.S., Usova N.A., 2026



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

Keywords: digitalization of education, artificial intelligence, vocabulary acquisition, pilot study, three-stage instructional approach

Author contributions. *Ekaterina G. Nikulina* – conceptualization, project administration, supervision, writing – original draft, writing – review and editing. *Olga S. Rubleva* – validation, formal analysis, data curation, visualization, writing – original draft, writing – review and editing. *Natalia A. Usova* – methodology. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Conflicts of interest. The authors declare no conflict of interest.

Article history: received 16 February 2026; revised 21 March 2026; accepted 25 May 2026.

For citation: Nikulina EG, Rubleva OS, Usova NA. Using Large Language Models to teach Legal English vocabulary. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2026;23(3):289–302. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-289-302> EDN: GDCJCZ

Использование больших языковых моделей в обучении лексике юридического английского

Е.Г. Никулина¹, О.С. Рублева¹, Н.А. Усова²

¹*Вятский государственный университет, Киров, Российская Федерация*

²*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация*
eknikulina986@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в образовательную практику требует педагогически обоснованных решений, регулирующих его применение в преподавании английского языка для специальных целей (ESP) в высшей школе. Исследование направлено на преодоление разрыва между активным внедрением генеративных нейросетей и отсутствием структурированных методик для их контролируемого использования в профессионально ориентированном языковом обучении. *Цель* – обосновать, описать и апробировать трехэтапную методику работы с большой языковой моделью для обучения лексике ESP в контексте информатизации образования. *Методология.* Применен подход, основанный на исследовании в области проектирования и разработки (Design and Development Research), в сочетании с квазиэкспериментальным педагогическим исследованием, проведенным в Вятском государственном университете (весенний семестр 2025 г.). Выборку составили 24 студента третьего курса юридического профиля (специальность 40.03.01 «Юриспруденция»), разделенные на экспериментальную ($n = 12$) и контрольную ($n = 12$) группы. Методы включали теоретический анализ литературы по педагогике ESP и применению ИИ в образовании, педагогическое моделирование трехэтапной структуры (начальный, рабочий и контрольный этапы), а также эмпирическую проверку посредством пред- и послетестового оценивания и U-критерия Манна – Уитни. *Результаты.* Предложена методически обоснованная трехэтапная модель для освоения юридической лексики с помощью большой языковой модели. Пилотное тестирование показало статистически значимое улучшение усвоения словарного запаса в экспериментальной группе по сравнению с контрольной по баллам послетеста ($p < 0,05$). Качественный анализ интервью с обучающимися выявил три ключевых результата: развитие метакогнитивной осознанности в отношении достоверности

ИИ-контента; освоение точного формулирования запросов к нейросети как навыка цифровой грамотности; укрепление понимания незаменимой курирующей роли преподавателя при проверке предметных знаний. *Заключение.* Предложенная методика показывает, что педагогически продуманное использование большой языковой модели не заменяет традиционное обучение, а дополняет его как инструмент для создания учебных материалов под руководством преподавателя. Предварительная проверка подтверждает эффективность модели для усвоения специализированной лексики и ее потенциал для переноса в другие области ESP. Исследование показывает, как теоретическое проектирование и эмпирические данные могут быть объединены в сфере обучения языку с поддержкой ИИ, что актуально для цифровой дидактики.

Ключевые слова: информатизация образования, искусственный интеллект, усвоение лексики, пилотное исследование, трехэтапная методика

Вклад авторов. *Е.Г. Никулина* – концептуализация, администрирование проекта, руководство, подготовка первоначального текста, редактирование. *О.С. Рублева* – верификация и формальный анализ, сбор и обработка данных, визуализация, подготовка первоначального текста, редактирование. *Н.А. Усова* – разработка методологии. Все авторы прочли и одобрили окончательную версию рукописи.

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

История статьи: поступила в редакцию 16 февраля 2026 г.; доработана после рецензирования 21 марта 2026 г.; принята к публикации 25 мая 2026 г.

Для цитирования: *Nikulina E.G., Rubleva O.S., Usova N.A.* Using Large Language Models to teach Legal English vocabulary // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2026. Т. 23. № 3. С. 289–302. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-289-302> EDN: GDCJCZ

Problem statement. The 21st century, marked by the intensive development of new technologies and large-scale digitalization processes affecting all spheres of social practice [1; 2], poses new challenges to contemporary education and determines the emergence of innovative values and demands of the postmodern global information society. A practice-oriented approach to educational goals and learning outcomes [3] emphasizes information as a key strategic resource. Digital society has no territorial or institutional boundaries for information flows, which transforms communication and education.

Globalization intensifies intercultural interaction and creates new trends in communication and education. The global response is the development of international frameworks for the digital transition of education systems [4]. International and transcontinental information exchange beyond the boundaries of a particular language community requires a high level of foreign language proficiency, enabling effective participation in global academic, professional, and digital communication.

At present, the English language holds the status of the predominant language of international business, academia, law, media, and digital technologies. As a global language [5], English is widely used across diverse economic, cultural, digital, and media landscapes, with approximately 350 million native speakers and more than

1.5 billion learners worldwide [6]. This explains the growing importance of ESP for professional communication.

Information technologies are now part of daily life [7], and AI-based tools are increasingly used in education. The implementation of digital technologies creates a new educational space that changes traditional teaching and learning. This includes the fusion of real and virtual contexts, which transforms cognitive and social aspects of learning [8].

Since 2018, Russia has entered a stage of comprehensive digital transformation of education¹. This stage involves the renewal of the entire educational system and the systematic integration of digital technologies into all its structural components, including educational content, teaching methods, organizational forms, and instructional tools.

Recent research demonstrates that contemporary educators increasingly move beyond traditional “chalk and talk” approaches and actively introduce new media technologies and AI-based tools into teaching and learning practices [9]. These tools promote more flexible, interactive, and personalized learning environments. In addition, effective AI-based strategies contribute to positive human-AI interaction, supporting learners’ engagement, autonomy, and critical thinking.

Consequently, generative AI tools, particularly LLMs, have become integral to the modern digital educational space. They hold significant potential for creating personalized and interactive learning experiences, particularly in domains requiring mastery of specialized terminology, such as legal English within ESP courses. However, the rapid adoption of these tools often outpaces the development of pedagogically and methodologically grounded frameworks for their effective and critical integration into professionally oriented language instruction. This gap forms the core problem addressed by the present study.

Literature Review. Recent systematic reviews indicate a rapid expansion of empirical research on generative artificial intelligence in language learning and teaching, with a particular focus on AI-assisted instructional strategies, learner autonomy, writing support, and vocabulary development. An analysis of peer-reviewed studies indexed in Scopus and Web of Science demonstrates that generative AI tools, including large language models, are increasingly examined not as experimental novelties but as emerging components of pedagogically grounded language education [10].

Media technologies have already become an essential part of everyday life, which indicates that modern societies, social practices, and human experience are becoming increasingly digital [11]. New media technologies [12] demonstrated their high educational potential during the COVID-19 pandemic, when online education became the only possible mode of instruction and digital environments ensured the continuity of teaching and learning processes. Even those who had

¹ Decree of the President of the Russian Federation of 10 October 2019 No. 490 “On the Development of Artificial Intelligence in the Russian Federation”. *Official Internet Portal of Legal Information*. (In Russ.) Available from: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201910110003> (accessed: 18.02.2026).

previously been indifferent to information technologies became active users of digital tools – a shift encompassing both learners and educators.

Digital technologies serve multiple didactic functions: they visualize content, individualize learning, support self-assessment, help process information, create realistic situations (e.g., via virtual reality), maintain motivation, and develop learner autonomy and creativity [13].

A previous study demonstrated that virtual sticker boards helped law students model legal processes and develop intercultural collaboration skills [14]. The present study moves from such collaborative visual environments towards AI-assisted content generation. Virtual whiteboards support collaborative knowledge structuring, whereas large language models generate personalized learning materials. In this context, the teacher's role is to verify and curate the content. This shift corresponds to Russia's educational policy, which transitions from digitizing existing practices to integrating AI-augmented teaching methods, as stated in the National Development Goals until 2030². The same institutional setting (Vyatka State University law students) and focus on legal competence are retained, ensuring continuity in this line of research on digital ESP instruction.

Digital technologies support individualized learning through various methods and tools. They also provide access to global information resources, enable quality monitoring, and facilitate remote interaction between learners and teachers.

At present, digital technologies have become an integral component of foreign language education [15], providing an interactive teaching and learning environment both in both classroom and online settings.

Innovative digital technologies include multimedia technologies, Internet-based tools, databases in various fields, interactive computer technologies, distance learning tools, as well as online platforms based on neural networks and artificial intelligence [16]. These AI-based platforms can efficiently process and analyze large amounts of information, thus helping learners overcome the technological barrier speech.

The broad potential of artificial intelligence in foreign language education is realized through the application of neural networks, which are computer programs simulating human brain activity and capable of automatic learning and self-improvement based on large datasets [17]. Speech recognition technologies enable neural networks to process, understand, and translate speech into different languages, which significantly expands their educational applicability.

Within a practice-oriented approach, neural networks can help create learner-centered materials adapted to students' proficiency and age, introduce intelligent tutoring systems, and support educational innovation [18].

AI-based tools should be introduced based on institutional curricula and learners' needs. Despite the significant advantages of neural networks, they cannot

² Decree of the President of the Russian Federation of 7 May 2024 No. 309 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the Period until 2030 and until 2036". *Official Internet Portal of Legal Information*. (In Russ.) Available from: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070001> (accessed: 18.02.2026).

replace the teacher as a human mentor [16]. Unlike AI applications, a human educator can consider individual learner characteristics and adjust instruction accordingly.

The didactic potential of generative language models for ESP is well recognized. However, specific methodological frameworks for their controlled integration – particularly for teaching specialized vocabulary – are still lacking. This study proposes and tests a three-stage model for using an LLM to master legal terminology in ESP.

Methodology. This study uses a LLM – a generative neural network designed to produce coherent text in response to natural language input [16].

Recent academic discussions emphasize that generative AI tools, including large language models, are no longer seen as experimental novelties but as emerging components of everyday educational practice. A recent systematic review by Y. Qian [18] outlines pedagogical trends and methodological frameworks for integrating these tools into teaching and learning, including their use for fostering creativity, critical thinking, learner autonomy and structured teacher – AI collaboration. Contemporary research also highlights the importance of responsible, pedagogically grounded use of generative AI, addressing critical engagement, content reliability and the balance between technological support and the teacher’s guiding role.

This study uses a DDR approach. We analyzed the lexical domain “Branches of Law” and related legal terminology, working with an LLM. The methods are theoretical analysis, pedagogical modelling and qualitative analysis of AI-generated content. The theoretical part reviews literature on ESP pedagogy, legal linguistics, vocabulary acquisition (Hatch and Brown’s model) and digitalization of education. Pedagogical modelling produced a three-stage instructional design (initial, working, control). For qualitative analysis, we submitted structured prompts to an LLM and examined the generated word lists, exercises, and assessment tasks. This helped us identify the model’s didactic potential, limitations, and output patterns. The study proceeded in four steps: problem formulation, model development, content generation, and output analysis.

The working hypothesis is that the methodologically structured use of an LLM can support individualized learning and autonomous acquisition of legal vocabulary. Vocabulary is central to mastering English for Legal Purposes [19]. The proposed model builds on Hatch and Brown’s vocabulary acquisition theory, which describes stages from encountering a word to using it in communication. This framework shaped the instructional design [20]. The study also takes into account the limitations of large language models, especially the risk of factual errors and the need for critical evaluation of outputs [21]. Therefore, the model includes the teacher’s guiding and curating role to ensure pedagogical control and foster students’ critical reflection.

Pilot study. A quasi-experimental study was conducted at Vyatka State University in spring 2025 to test the proposed model. The sample consisted of 24 third-year law students (specialisation 40.03.01 Jurisprudence) enrolled in the ESP course “Legal English”. They were assigned to an experimental group (n = 12)

and a control group ($n = 12$). The two groups had equivalent prior English proficiency (B1 CEFR, as measured by the university placement test) and comparable baseline legal vocabulary knowledge (pre-test scores did not differ significantly between groups, $p > 0.05$).

The intervention lasted four weeks (16 contact hours). The experimental group followed the three-stage model (initial, working, control) using an LLM accessible via a free web interface, while the control group used traditional textbook-based instruction for the same lexical unit (“Branches of Law”). Assessment included a pre-test and a post-test with 30 items covering recognition, form recall and productive use of legal terminology, as well as semi-structured interviews with six randomly selected students from the experimental group. Statistical analysis was performed using SPSS 26.0. Due to the small sample size and non-normal data distribution, the non-parametric Mann–Whitney U test was used to compare post-test results between the two groups.

Ethical considerations. The study was embedded in the regular “Legal English” course at Vyatka State University. All participants were informed of the research purpose and gave voluntary consent. They were assured that their results would remain anonymous in publications and that they could withdraw from the study at any stage without academic consequences. Personal data were processed in accordance with Federal Law No. 152-FZ “On Personal Data”.

Results and discussion. *Teaching legal lexis with a large language model: three stages.* The proposed approach follows the classical triad of lexical skill formation: introduction, training and consolidation [22]. This aligns with Hatch and Brown’s theory, which describes stages from encountering a word to its active use. These two frameworks are combined into a three-stage instructional model. An LLM supports learning at each stage.

In the *Initial Stage*, students learn the form and meaning of new words. They formulate precise queries to the LLM to generate thematic lexical databases (e.g., lists of terms with definitions).

The *Working Stage* aims to build strong memory associations through practice. Here, the LLM produces varied exercises (multiple-choice, fill-in-the-blank, and error correction exercises) for vocabulary automatization. In the *Control Stage*, the focus shifts to active use. The LLM helps create tests that assess understanding and move words into students’ active vocabulary. This model was applied and illustrated using legal English units (“Branches of Law”, “Contract Law”, “Intellectual Property Law”). The following description shows its use for the first unit, “Branches of Law”, as a representative example.

Stage 1: Generating a Lexical Database. Students formulate a query to obtain a structured list of legal terms with definitions. For example, the query “Branches of law” prompts the LLM to produce a list of key branches and concise definitions (e.g., Criminal Law: governs crimes and punishments; Civil Law: deals with disputes between individuals or organizations). Table 1 summarizes the full list of 20 branches generated for this study.

Table 1. LLM-generated fragment of the lexical database for the topic “Branches of Law”

Serial number	Branch of Law	Core Definition
1	Criminal Law	Governs crimes and punishments, addressing actions harmful to society
2	Civil Law	Deals with disputes between individuals or organizations (contracts, property)
3	Constitutional Law	Focuses on the interpretation and application of the constitution
...	...	...
10	Intellectual Property Law	Governs the protection of creations of the mind (inventions, trade-marks)

Source: compiled by Ekaterina G. Nikulina, Olga S. Rubleva, Natalia A. Usova.

Stage 2: Generating Practice Exercises. At this stage, students or the teacher use an LLM to create various exercises for targeted vocabulary practice. The LLM produces different task types, which helps with differentiation and individualization (Table 2).

Table 2. LLM-generated exercise types for the “Branches of Law” vocabulary

Exercise type and prompt	Example task	Pedagogical focus
Multiple Choice “Create a multiple-choice exercise...”	Which branch of law deals with disputes between individuals? a) Criminal b) Civil c) Constitutional	Recognizing and matching concepts with their definitions
Fill-in-the-blank “An exercise Insert an appropriate word...”	____ law governs crimes and determines punishments. (Word bank: Criminal, Civil, Administrative)	Recalling and applying terms in a minimal context
Error correction “An exercise correct the mistakes...”	Intellectual property law regulates marriage and divorce. (Error: This is Family law)	Deep conceptual understanding and differentiation between similar terms

Note. The LLM also provided a complete answer key for each exercise type.

Source: compiled by Ekaterina G. Nikulina, Olga S. Rubleva, Natalia A. Usova.

Stage 3: Generating Assessment Materials. In the final stage, students create a test to check vocabulary acquisition and readiness to use. They prompt the LLM for “a test for the same words”. The LLM returns a multi-format test with three parts: multiple-choice questions (e.g., “Which branch regulates crimes?”), true/false statements (e.g., “Family law covers contracts” – false), and short-answer questions (e.g., “Define civil law and provide an example”). Table 3 summarizes the test structure.

Table 3. LLM-generated test structure for the topic “Branches of Law”

Part	Task type	Example item	Testing focus
1	Multiple Choice (5 items)	Which branch of law governs the formation of businesses? a) Tax b) Corporate c) Criminal	Recognition and selection of The correct term
2	True/False (5 items)	Administrative law ensures government agencies follow regulations. – True	Understanding of the core function of a legal branch
3	Short Answer (5 items)	Explain the difference between Felonies and Misdemeanors	Ability to formulate definitions and explain concepts independently

Source: compiled by Ekaterina G. Nikulina, Olga S. Rubleva, Natalia A. Usova.

A complete answer key was generated by the LLM for all test parts.

Choice of lexical unit. The unit “Branches of Law” was chosen for the pilot study for three reasons. It is central to legal English curricula for non-linguistic majors at Russian universities and serves as a foundation for later topics (contract law, criminal procedure, etc.). The unit contains conceptually close terms (e.g., administrative vs. constitutional law, civil vs. commercial law) that require precise differentiation, which makes it possible to test how well a large language model generates nuanced definitions. Large language models are also prone to factual errors – for example, confusing intellectual property law with commercial law. This makes the unit suitable for examining how the teacher verifies domain-specific accuracy. According to Hatch and Brown, vocabulary acquisition works best when lexical items are both frequent and easy to distinguish in a professional domain.

Testing the model: A pilot study. To test the proposed three-stage model, a pilot study was conducted at Vyatka State University in spring 2025. The participants were 24 third-year law students (specialization 40.03.01 Jurisprudence) enrolled in the ESP course “Legal English”. They were divided into two groups using a quasi-experimental design. The experimental group ($n = 12$) studied the lexical unit “Branches of Law” using the three-stage model with an LLM under teacher supervision. The control group ($n = 12$) followed traditional instruction (textbook exercises, teacher-prepared materials, frontal teaching) for the same lexical unit. Both groups had similar prior English proficiency (B1 CEFR, based on the university placement test) and comparable baseline legal vocabulary knowledge (pre-test scores did not differ significantly, $p > 0.05$).

Procedure. The intervention lasted four weeks (16 contact hours). In the experimental group, students worked individually with an LLM following the three-stage sequence. In Stage 1, they formulated queries to generate a lexical database of 20 legal terms with definitions (Table 1). In Stage 2, they created and completed personalized exercise sets (multiple-choice, fill-in-the-blank, and error correction exercises) using prompts from Table 2. In Stage 3, they generated and completed a self-assessment test (Table 3), after which the teacher verified answers and discussed inaccuracies. The teacher also provided prompt templates in Stage 1, checked the factual accuracy of definitions, facilitated group discussion of model errors, and gave corrective feedback in Stage 3.

Assessment instruments. Students took a pre-test and a post-test with 30 vocabulary items covering recognition (matching terms with definitions), form recall (fill-in-the-blank), and productive use (short definitions in their own words). The maximum score was 30 points. Semi-structured interviews were conducted with six randomly selected students from the experimental group to explore perceived usefulness, challenges, and skills related to formulating queries.

Statistical analysis. The data were processed using SPSS 26.0. Due to the small sample size, the non-parametric Mann–Whitney U test was applied to compare the post-test results between the two groups.

Post-test results showed statistically significant differences between the groups (Table 4).

Table 4. Comparison of vocabulary acquisition outcomes based on post-test scores

Group	n	Mean score	Standard deviation	Mann–Whitney U test value	p
Experimental, EG	12	24.3	2.1	38.5	0.012
Control, CG	12	20.7	3.4	–	–

Source: created by Ekaterina G. Nikulina, Olga S. Rubleva, Natalia A. Usova.

Descriptive analysis indicated that 81% of students in the experimental group scored above the threshold, compared to 64% in the control group. The Mann–Whitney U test confirmed a significant difference between the two groups ($U = 38.5$, $p = 0.012$). A similar advantage was observed in the recognition subtask (EG mean = 9.1, CG mean = 8.3, $p = 0.041$).

Qualitative analysis of the interviews identified three main findings. Students developed greater awareness of factual accuracy, for example by double-checking model definitions against their textbook. They also improved their ability to formulate precise queries; one student noted progress from typing “law branches” to specifying “list 20 branches of law with concise definitions for law students”. Finally, students recognized that model outputs needed teacher verification, especially for nuanced legal concepts – for instance, when the model confused administrative and constitutional law. These qualitative findings align with the observations of G. Hambardzumyan, who noted that while AI tools are highly effective for providing personalized, scalable practice opportunities, human instructors remain essential for delivering deep contextual knowledge and emotional support [23].

Limitations. The pilot study has several limitations: a small sample, a short duration, and a focus on a single lexical unit. These should be addressed in future large-scale validation.

The implementation of the three-stage model provides several practical observations. First, the quality of the LLM output depends on how precisely the user formulates the query. Learning to write effective prompts is a useful digital skill for students. Second, the teacher remains essential. Although the LLM generates structured content efficiently, the teacher must select and verify materials (especially in law), design the learning sequence, and help students develop critical awareness of model-generated information. Third, the LLM allows rapid creation of personalized exercises and tests, supporting learner autonomy. Fourth, the need to check the model’s output for errors or simplifications is not a weakness but a built-in feature that fosters critical thinking. This turns a technical limitation into a pedagogical opportunity.

The LLM thus functions not as an autonomous instructor but as an assistant for content generation and routine tasks. This frees the teacher to focus on creative and interactive work with students. Success depends on embedding the LLM in a teacher-guided framework.

At the initial stage, the LLM provides thematic word lists with definitions. At the working stage, it generates varied exercises (multiple-choice, fill-in-the-blank,

and error correction exercises). At the control stage, it produces multi-format tests with answer keys. The model is modular and can be transferred to other ESP areas or general English instruction.

In summary, the LLM can help both students and teachers by automating basic material generation and practice tasks, which saves time and supports individualised learning. However, this assistance is most effective when the teacher remains the central curator of content and critical engagement, a point also emphasized by L. Kohnke, B.L. Moorhouse, and D. Zou [24].

Conclusion. This study addressed the methodological gap in the pedagogically grounded use of generative artificial intelligence in ESP instruction. Focusing on specialized vocabulary as a core component of professional competence, the research developed and tested a three-stage instructional model for integrating an LLM into teaching, using Legal English as a case study.

The model demonstrates how an LLM can function as an assistant in mastering legal lexis. This aligns with international priorities for using digital technologies in education³. The proposed three-stage structure – introduction, training, and consolidation – offers a viable way to move from experimental to methodologically sound AI application in language education. The LLM serves three functions: generating thematic lexical databases (initial stage), creating varied practice exercises (working stage), and producing multi-format tests (control stage).

The main theoretical contribution is the alignment of generative AI capabilities with established pedagogical frameworks, namely the lexical skill formation triad and Hatch and Brown's vocabulary acquisition theory, within the paradigm of digitalization of education. Several conditions are necessary for the model to work. The teacher retains an irreducible role as curator of AI-generated content, designer of the learning path, and facilitator of critical thinking. Students need to develop critical digital literacy, so that verifying AI outputs becomes a planned learning outcome rather than a limitation. Pedagogical design must take precedence over technological functionality, ensuring that LLM use serves specific didactic goals in ESP.

The study argues for a balanced, complementary approach. The LLM acts not as an autonomous tutor but as a digital assistant that automates routine content generation. This frees the instructor for higher-order teaching activities – direct interaction, mentoring, complex feedback – while fostering learner autonomy through personalized tasks.

Although the model was developed and illustrated with legal terminology, its modular, stage-based structure makes it transferable to other ESP domains (business, medicine, engineering). The main limitation is the methodological, illustrative nature of the work; further experimental validation is needed to measure effects on

³ UNESCO. Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education. Paris: UNESCO Publ.; 2019.

vocabulary acquisition and long-term retention. Nevertheless, the pilot study with 24 law students provided initial empirical evidence of effectiveness, with a 17% advantage in post-test scores for the LLM-assisted group (81% vs 64% success rate). This supports the model's practical applicability while confirming the need for larger-scale validation.

The research offers a concrete methodological framework for the digitalization of ESP instruction. Effective integration of generative AI depends not on prohibition or uncritical adoption, but on thoughtful embedding into a human-centric pedagogical system where expert mentorship and critical engagement remain paramount.

References / Список литературы

- [1] Pushkarev YuV, Pushkareva EA. Digital transformations of the education system: trends, problems, and priorities of personal development (a critical review). *Science for Education Today*. 2025;15(6):71–96. (In Russ.) <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2506.04> EDN: KBYXHP
Пушкарёв Ю.В., Пушкарёва Е.А. Цифровые трансформации системы образования: тенденции, проблемы, приоритеты личностного развития (обзор) // *Science for Education Today*. 2025. Т. 15. № 6. С. 71–96. <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2506.04> EDN: KBYXHP
- [2] Mukul E, Büyüközkan G. Digital transformation in education: a systematic review of education 4.0. *Technological Forecasting & Social Change*. 2023;194:122664. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122664>
- [3] Gairbekova PI. Current problems of digitalization of education in Russia. *Modern Problems of Science and Education*. 2021;(2):65. (In Russ.) <https://doi.org/10.17513/spno.30673> EDN: BRVVHE
Гаирбекова П.И. Актуальные проблемы цифровизации образования в России // *Современные проблемы науки и образования*. 2021. № 2. С. 65. <https://doi.org/10.17513/spno.30673> EDN: BRVVHE
- [4] Normén-Smith J, van Cappelle F, Atis E, Ghobashy D, eds. *Six Pillars for the Digital Transformation of Education: A Common Framework*. Paris: UNESCO; 2024.
- [5] Lynn T, Rosati P, Conway E, Curran D, Fox G, O’Gorman C. Digital education. In: *Digital Towns: Accelerating and Measuring the Digital Transformation of Rural Societies and Economies*. Cham: Springer; 2022. p. 133–150. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91247-5_7
- [6] Wright S. English: from language of empire to language of globalization. In: *Language Policy and Language Planning*. London: Palgrave Macmillan; 2004. https://doi.org/10.1057/9780230597037_7
- [7] Zhai C, Wibowo S. A systematic review on artificial intelligence dialogue systems for enhancing english as foreign language students’ interactional competence in the university. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023;4:100134. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100134>
- [8] Dennis EE, DeFleur ML. *Understanding Media in the Digital Age: Connections for Communication, Society, and Culture*. Boston: Allyn & Bacon; 2010.
- [9] Baggia A, Tratnik A, Brezavšček A. University teachers’ perceptions, attitudes, and practices with generative AI: a systematic literature review with a meta-analytic component. *Quality & Quantity*. 2026. <https://doi.org/10.1007/s11135-026-02717-x>

- [10] Li B, Tan L, Wang C, Lowell VL. Two years of innovation: A systematic review of empirical generative AI research in language learning and teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2025;9:100445. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100445>
- [11] Ytre-Arne B. *Media Use in Digital Everyday Life*. Bingley: Emerald Publishing; 2023.
- [12] Alsubaie MA, Alzarah LN, Alhemly FA. Faculty members' attitudes and practices: how they responded to forced adoption of distance education? *Sage Open*. 2022;12(3):21582440221108165. <https://doi.org/10.1177/21582440221108165>
- [13] Nedogreeva NG, Golovanova DA. Didactic basis for the use of information technologies in modern education. *Vestnik Stavropol'skogo Gosudarstvennogo Universiteta*. 2007;(50):22–28. (In Russ.) EDN: MTGPJD
Недогреева Н.Г., Голованова Д.А. Дидактические основы использования информационных технологий в современном образовании // Вестник Ставропольского государственного университета. 2007. № 50. С. 22–28. EDN: MTGPJD
- [14] Kühn T, Wohninsland P. Learning with the interactive whiteboard in the classroom: its impact on vocabulary acquisition, motivation and the role of foreign language anxiety. *Education and Information Technologies*. 2022;27(2):10387–10404. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11004-9>
- [15] Nikiforova IN. English language teaching using educational online platforms. *Modern Education: Traditions and Innovations*. 2021;(4):151–154. (In Russ.) EDN: DBXNNW
Никуфорова И.Н. Обучение английскому языку с использованием образовательных онлайн-платформ // Современное образование: традиции и инновации. 2021. № 4. С. 151–154. EDN: DBXNNW
- [16] Kasneci E, Seßler K, Küchemann S, Bannert M, Dementieva D, Fischer F, et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*. 2023;103:102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- [17] Valkova JE. Artificial intelligence for the foreign language classes at higher education institution. *Lomonosov Pedagogical Education Journal*. 2025;23(1):137–151. (In Russ.) <https://doi.org/10.55959/LPEJ-25-07> EDN: ZNFRFB
Валькова Ю.Е. Использование искусственного интеллекта на занятиях по иностранному языку в вузе // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2025. Т. 23. № 1. С. 137–151. <https://doi.org/10.55959/LPEJ-25-07> EDN: ZNFRFB
- [18] Qian Y. Pedagogical applications of generative ai in higher education: a systematic review of the field. 2025;69(5):1105–1120. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01100-1>
- [19] Coxhead A. *Vocabulary and English for Specific Purposes Research: Quantitative and Qualitative Perspectives*. London: Routledge; 2018.
- [20] Hatch E, Brown C. *Vocabulary, Semantics, and Language Education*. Cambridge: Cambridge University Press; 1995. 480 p.
- [21] Chelli M, Descamps J, Lavoué V, Trojani C, Azar M, Deckert M, et al. Hallucination rates and reference accuracy of ChatGPT and Bard for systematic reviews: comparative analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2024;26(1):e53164. <https://doi.org/10.2196/53164>
- [22] Ulitko EN, Malykhina IA, Oblovatskaya IF, Yakovleva GP. Effective vocabulary presentation strategies. *Colloquium-Journal*. 2020;(3–5):28–29. <https://doi.org/10.24411/2520-6990-2020-11314> EDN: FXMQIF
- [23] Hambardzumyan G. AI driven vocabulary acquisition for ESL learners: a comparative study of human-guided vs AI-assisted learning. *European Journal of English Language and Literature Studies*. 2025;14(1):1–22. <https://doi.org/10.37745/ejells.2013/vol14n1122>
- [24] Kohnke L, Moorhouse BL, Zou D. ChatGPT for language teaching and learning. *REL C Journal*. 2023;54(2):537–550. <https://doi.org/10.1177/00336882231162868>

Bio notes:

Ekaterina G. Nikulina, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor at the Department of Foreign Languages for Non-Linguistic Specialties, Vyatka State University, 36 Moskovskaya St, Kirov, 610000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8151-6863; SPIN-code: 3825-1924. E-mail: eknikulina986@gmail.com

Olga S. Rubleva, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor at the Department of Foreign Languages for Non-Linguistic Specialties, Vyatka State University, 36 Moskovskaya St, Kirov, 610000, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-7346-025X; SPIN-code: 3366-6380. E-mail: olgarue@mail.ru

Natalia A. Usova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Institute of Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 82 Vernadsky Ave, bldg 1, Moscow, 119571, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-1728-7736; SPIN-code: 8658-2032. E-mail: usova-na@rudn.ru

Сведения об авторах:

Никулина Екатерина Геннадьевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков неязыковых направлений, Вятский государственный университет, Российская Федерация, 610000, Киров, ул. Московская, д. 36. ORCID: 0000-0002-8151-6863; SPIN-код: 3825-1924. E-mail: eknikulina986@gmail.com

Рублева Ольга Сергеевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры иностранных языков неязыковых направлений, Вятский государственный университет, Российская Федерация, 610000, Киров, ул. Московская, д. 36. ORCID: 0000-0001-7346-025X; SPIN-код: 3366-6380. E-mail: olgarue@mail.ru

Усова Наталья Александровна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент института управления, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Российская Федерация, 119571, Москва, пр. Вернадского, д. 82, стр. 1. ORCID: 0000-0002-1728-7736; SPIN-код: 8658-2032. E-mail: usova-na@rudn.ru

ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКЕ TEACHING COMPUTER SCIENCE

DOI: 10.22363/2312-8631-2026-23-3-303-317

EDN: GGIXTT

УДК 372.8

Научная статья / Research article

Обновление учебного предмета «Информатика» на базовом и углубленном уровне изучения в среднем общем образовании

Н.Н. Самылкина¹, М.А. Костенко², Н.И. Волынчук²¹Московский педагогический государственный университет, Москва, Российская Федерация²Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева, Москва, Российская Федерация

✉nsamylkina@yandex.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Рассмотрены проблемы совершенствования предметных результатов Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) для двух уровней изучения информатики, связанные с необходимостью актуализации тематики искусственного интеллекта (ИИ) с учетом достижений современной науки, а также приведением требований в соответствие документам стратегического планирования и приоритетам технологического суверенитета и научно-технологического развития Российской Федерации. *Цель* – обновить ФГОС СОО, выработать согласованную экспертную позицию по измененным требованиям к предметным результатам по информатике. *Методология.* Применены качественные способы исследования в форме работы фокус-групп в сочетании с теоретическими методами: анализом нормативных правовых документов сферы образования различных уровней, научных публикаций по тематике ИИ, сравнением материалов зарубежных образовательных стандартов общего образования, а также мониторингом результатов внедрения педагогических разработок в практику обучения информатике. *Результаты.* Внесены редакционные изменения в предметные показатели по информатике ФГОС СОО с учетом активного развития технологий ИИ, необходимости их освоения в учебном предмете «Информатика», а также возможности активного использования при изучении других предметов с соблюдением общепринятых этических норм и действующего нормативного регулирования в образовательной практике. *Заключение.* Утвержденные обновленные формулировки предметных результатов по информатике базового и углубленного уровней учитывают активное развитие технологий ИИ и его влияние на процессы обучения в системе общего образования, положения вновь принятых правовых нормативных документов, практический опыт совместной проектной работы вузов и школ.

© Самылкина Н.Н., Костенко М.А., Волынчук Н.И., 2026

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

Ключевые слова: предметные результаты по информатике, искусственный интеллект, анализ данных, обновленный ФГОС, интернет-сервисы, средства имитационного моделирования, базы данных, компьютерные сети

Вклад авторов. *Н.Н. Самылкина* – концепция (формулирование идеи, целей и задач), дизайн исследования, написание статьи, ее редактирование. *М.А. Костенко* – разработка методологии, создание модели исследования. *Н.И. Волынчук* – проведение экспериментов, сбор и обработка данных. Все авторы прочли и одобрили окончательную версию рукописи.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации № 073-00033-26-04 по теме «Научные и методические основы формирования технологической грамотности у старшеклассников при изучении естественно-научных учебных предметов».

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

История статьи: поступила в редакцию 29 января 2026 г.; доработана после рецензирования 3 марта 2026 г.; принята к публикации 25 мая 2026 г.

Для цитирования: *Самылкина Н.Н., Костенко М.А., Волынчук Н.И.* Обновление учебного предмета «Информатика» на базовом и углубленном уровне изучения в среднем общем образовании // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2026. Т. 23. № 3. С. 303–317. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-303-317> EDN: GGIXTT

Revision of the Computer Science subject at basic and advanced levels in upper secondary education

Nadezhda N. Samylikina¹, Maksim A. Kostenko²,
Natalia I. Volynchuk²

¹*Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation*

²*V.S. Lednev Institute of Content and Teaching Methods, Moscow, Russian Federation*

[✉nsamylikina@yandex.ru](mailto:nsamylikina@yandex.ru)

Abstract. *Problem statement.* The study discusses the problems of improving the subject results of the Federal State Educational Standards for Upper Secondary Education (FSSES USE) for two levels of computer science study, related to the need to actualize the content related to artificial intelligence, taking into account the achievements of modern science, and aligning them with strategic planning documents and the priorities of technological sovereignty, and the scientific and technological development of the Russian Federation. The study *aims* to update the FSSES USE and develop a coordinated expert position on the changed requirements for subject outcomes in computer science. *Methodology.* Analysis of regulatory legal documents in the field of education at various levels, scientific publications on artificial intelligence, analysis and comparison of materials from foreign educational standards for general education, and monitoring of the results of the implementation of pedagogical developments in the practice of teaching Computer Science. *Results.* Amendments have been made to the subject learning outcomes for computer science in the Federal State Educational Standard for Secondary General Education, taking into account the rapid development of artificial intelligence technologies, the need to integrate them into the the Computer Science subject, and their active use in the study of other subjects, while adhering to generally accepted ethical standards and current regulations governing the use of AI in educational practice. *Conclusion.* The approved updated formulations

of subject learning outcomes for Computer Science at the basic and advanced levels take into account the rapid development of artificial intelligence technologies and their impact on teaching and learning processes at the school level, the provisions of newly adopted legal and regulatory documents, and the practical experience of collaborative project work between universities and schools.

Keywords: subject outcomes in Computer Science, artificial intelligence, data analysis, updated Federal State Educational Standards for Upper Secondary Education, Internet services, simulation modeling tools, databases, computer networks

Author contributions. *Nadezhda N. Samylkina* – concept (formulation of ideas, goals, and objectives), research design, manuscript writing, editing. *Maksim A. Kostenko* – methodology development, research model creation. *Natalia I. Volynchuk* – conducting experiments, data collection. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Funding. This study was conducted within the framework of the government-funded project No. 073-00033-26-04, titled “Scientific and Methodological Foundations for Developing Technological Literacy Among Upper Secondary School Students in the Study of Science Subjects”, commissioned by the Ministry of Education of the Russian Federation.

Conflicts of interest. The authors declare no conflict of interest.

Article history: received 29 January 2025; revised 3 March 2026; accepted 25 May 2026.

For citation: Samylkina NN, Kostenko MA, Volynchuk NI. Revision of the Computer Science subject at basic and advanced levels in upper secondary education. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2026;23(3):303–317. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-303-317> EDN: GGIXTT

Постановка проблемы. Технологический прогресс и глобальная цифровизация общества изменяют требования к образованию. Возрастает актуальность цифровых компетенций при подготовке кадров в рамках реализации Национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства¹» и других документах стратегического планирования². В формировании будущего кадрового научного и инженерно-технического потенциала Российской Федерации одна из ведущих ролей отводится информатике, изучаемой на углубленном уровне в основном и среднем общем образовании.

Исходя из целей изучения информатики на углубленном уровне, этот предмет выбирают учащиеся, целенаправленно готовящиеся к поступлению в вуз по направлениям, связанным с информационными технологиями. Несмотря на то что углубленный уровень изучения учебного предмета предполагает знакомство с информационной безопасностью, анализом данных, машинным обучением, ИИ, в настоящее время требуется расширение этих тем до уровня уверенного пользователя интеллектуальных сервисов (поиска, генерации, автоматизации рабочих процессов, аналитики, написания кода), владеющего основными навыками программирования. С учетом этого действующие предметные результаты нуждаются в уточнении и дополнении.

¹ Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» // Правительство России. URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/> (дата обращения: 28.12.2025).

² Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.11.2024 № 3333-р.

Цель – скорректировать и доработать предметные результаты по информатике для двух уровней изучения в соответствии с новым правовым нормативным документом, определяющим приоритеты научно-технологического развития Российской Федерации, с учетом достижений современной науки, а также обновленными положениями системы оценивания результатов обучения в среднем общем образовании.

Методология. Для работы над обновлением ФГОС СОО были созданы экспертные группы, которые рассматривали и согласовывали уточнения и дополнения во все разделы стандарта, в том числе предметные результаты базового и углубленного уровней по информатике с позиции соответствия вновь принятых нормативных правовых документов, изменившейся практики применения образовательных инструментов с интеллектуальной составляющей. При работе над уточняющими формулировками предметных результатов необходимо было выдерживать соответствующий уровень деятельности учащихся. На базовом уровне речь идет, как правило, о формировании *«общих представлений* об изучаемых понятиях и методах, о воспроизведении нескольких базовых алгоритмов, практических навыках использования программного обеспечения» [1]. На углубленном уровне необходимо описать деятельность учащихся на основе *свободного оперирования* понятиями, алгоритмами, методами, освоение более широкого содержания, демонстрацию устойчивых навыков применения изученного в практической деятельности. По изменяющимся позициям предметных результатов проводился систематический мониторинг достижений старшеклассников.

Результаты и обсуждение. Обучение информатике в контексте реализации комплексного плана повышения качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 г. предполагает использование широкого круга возможностей, которые можно реализовать в рамках существующих вариантов учебного плана. При проектировании основной образовательной программы предпочтение следует отдавать углубленному изучению информатики в основной (2 ч) и старшей (4 ч) школе. Для реализации проектной деятельности старшеклассников использовать возможности вузов, кванториумов и других организаций дополнительного или профессионального образования. Время внеурочной деятельности направлять на подготовку к Всероссийской олимпиаде школьников по четырем профилям: программированию, искусственному интеллекту, информационной безопасности и робототехнике, а также перечневым олимпиадам Российского совета олимпиад школьников [2].

В федеральной образовательной программе по информатике среднего общего образования углубленного уровня³ существенно увеличено время на изучение программирования на рекомендованных профессиональных языках, что обеспечено преемственностью с ранними этапами обучения:

³ Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Информатика (углубленный уровень). М. : Ин-т стратегии развития образования. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/22_ФРП_Информатика-10-11-классы_угл.pdf (дата обращения: 08.01.2026).

на уровне основного общего образования (в 5–6 классах – с применением визуальных сред программирования), а также на уровне начального общего образования [3–5].

В ходе открытого обсуждения скорректированных предметных результатов по информатике ФГОС СОО учителя одобрили подход, согласно которому использование инструментов ИИ в образовательном процессе должно быть обоснованным и опираться на общепринятые этические нормы и действующее нормативное регулирование. В содержании учебного предмета «Информатика» необходимо акцентировать внимание на фундаментальных основах ИИ: методах моделирования, интеллектуальных методах и реализации этих методов в алгоритмах, программировании на текстовых языках, применении универсальных и специализированных интеллектуальных моделей и др. Роль учителя остается ведущей, а инструменты ИИ выступают средствами развития технологических навыков обучающихся [6; 7].

С учетом этого рассмотрим изменения предметных результатов базового уровня изучения информатики. В целом данные корректировки можно охарактеризовать как доработку существующих формулировок и их дополнение по наиболее актуальным направлениям развития информационных технологий. Изменения формулировок направлены на приведение предметных результатов базового уровня в соответствие с объемом отведенного учебного времени. Например, понятие «интернет-приложение» заменено на «интернет-сервис», поскольку в современных условиях пользователи редко встречаются с отдельным приложением (почтовым клиентом или программой для доступа к файловому архиву) для решения своей задачи в Сети. Чаще всего, мы работаем с комплексной услугой, которая предоставляется через целый набор разных приложений как единый комплекс «услуг»: мобильный клиент, веб-клиент, API (средства для работы программ внешних поставщиков), внутреннее по отношению к сервису приложения (боты, мини-приложения и т.д.). При этом не только внешняя (Front) часть представляет собой комплекс приложений, но и внутренняя (Back), то есть и сам логически единый сервис – это комплекс разнообразных, совершенно не похожих друг на друга приложений, обеспечивающих хранение, доступ, обработку, мониторинг, управление и другие задачи.

Цифровая грамотность подразумевает выполнение необходимых действий с цифровым контентом, взаимодействие с другими в цифровой среде, где распространенными программными инструментами являются браузеры и доступные через их функционал поисковые системы. Поэтому умение их применять добавлено как конкретный предметный результат на базовом уровне. Исходя из этого формируется умение определять среднюю скорость передачи данных, оценивать изменение времени передачи при изменении информационного объема данных и характеристик канала связи⁴, которое

⁴ Проект приказа Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» // Минпросвещения. Банк документов. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/95cddc2389fb11bdaf9cac0221b4fc45> (дата обращения: 08.01.2026).

однозначно позволяет проверить важные практические навыки работы в компьютерных сетях как во внутреннем, так и во внешнем оценивании.

Понимание возможностей и ограничений технологий ИИ в различных областях⁵ в предметных результатах базового уровня уже было, но без умений применять существующие в настоящее время программные средства на основе ИИ⁶ (рекомендательные или генеративные алгоритмы) для решения обычных рутинных учебных задач без использования программирования [8].

Для формирования таких умений существуют облегченные российские версии GigaChat⁷ и веб-версия YandexGPT⁸, доступные без регистрации. Образовательные платформы, разработанные для школ, также имеют встроенные интеллектуальные алгоритмы, и их возможности расширяются. В повседневной жизни учащиеся самостоятельно применяют интеллектуальные сервисы, в школе этот процесс необходимо систематизировать и учить использовать технологии безопасно, с соблюдением этических и правовых норм [9]. Учителю информатики или специалисту следует зарегистрировать несколько технических записей, не связанных с конкретными людьми, для работы в классе.

Предметный результат в части противодействия угрозам информационной безопасности ранее был сформулирован для базового уровня изучения информатики. Вопросы компьютерных сетей рассматриваются поверхностно, нет учебного времени для формирования фактически описанных навыков специалиста по информационной безопасности. Предложенная новая формулировка опирается на более узкий контекст: сужает общее понимание до некоторых наиболее актуальных (на момент урока) угроз и средств противодействия им, а также представлениях о целях и мерах по защите персональных данных. Незначительные корректировки внесены в пункты 5–9 предметных результатов по информатике базового уровня⁹.

По формулировке пункта 5 следует напомнить, что не существует «основных принципов дискретизации», поскольку дискретизация сама по себе является методом, необходимым для обработки изначально аналоговых сигналов. Уже к результатам дискретизации (с учетом особенностей применяемых моделей) добавляются методы кодирования (причем и без дискретизации), в результате чего мы и получаем возможность оценивать объем информации, представляемой в компьютере, как особо подчеркивается в новой формулировке [10]. В пункте 6 убран код Хэмминга из-за нехватки времени на его отработку в рамках одного часа базового курса информатики, но его изучение и проверка предусмотрены на углубленном уровне.

⁵ Проект приказа Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

⁶ Там же.

⁷ Гига-чат – русскоязычная нейросеть от Сбера. URL: <https://giga.chat/> (дата обращения: 08.01.2026).

⁸ Там же.

⁹ Проект приказа Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

Уточнено начало пункта 7, поскольку «теоретический аппарат» существует в науке, но не в учебном предмете. Для перевода чисел в разные системы счисления или преобразования логических выражений не нужно знать всю теорию чисел, алгебру и анализ, а также математическую логику как довольно объемный раздел математики, что подразумевалось в словосочетании «владение теоретическим аппаратом». Проверяются элементарные умения перевода чисел в разные системы счисления и основы логики, которые остались в уточненной формулировке, а словосочетание «владение теоретическим аппаратом» удалено.

Из пункта 8 убраны «таблицы трассировки» как устаревший методический прием, использовавшийся в 1990-х гг. при безмашинном обучении программированию. Сейчас существуют системы отладки (отладчики), позволяющие пройти программу по шагам, отследив изменения значения переменных. В пункт 9 внесены уточнения в формулировку. В предыдущем варианте были смешаны математическое и техническое понятия «числовая последовательность» и представления данных «массив», что затрудняло обсуждение алгоритмов обработки числовых данных, в которых оба понятия могли как применяться, так и не применяться.

Формулировки результатов по работе с базами данных в пункте 10 были разделены на два уровня в соответствии с требованиями и из-за невозможности фактически сформировать навыки оператора баз данных в одночасовом предмете [11]. Развернутая формулировка результатов по базам данных будет сохранена в углубленном уровне, где время изучения на тему существенно больше.

В пункте 11 детализированы умения использовать методы и средства имитационного моделирования как современных инструментов прогнозирования результативности работы любой сложной системы. Имитационное моделирование в школьном курсе информатики изучается и применяется уже более двадцати лет с в виде виртуальных лабораторий и различных образовательных платформ (МЭШ, РЭШ). Детализация данного умения обусловлена необходимостью интеграции российского программного обеспечения для имитационного моделирования в исследовательские и проектные работы старшеклассников, выполняемые на базе вузов, кванториумов и др. Уточнение методов имитационного моделирования (агентное, системно-динамическое, дискретно-событийное) проведено с учетом достижений современной науки. В настоящее время разработан ряд российских сред имитационного моделирования, таких как Actor Pilgrim (МЭИ), Visual Imitak, Imitak Project (ГУУ), GPSS STUDIO (ООО «ЭЛИНА – КОМПЬЮТЕР»), AnyLogic (образовательная версия), которые применимы как для решения крупных профессиональных задач, так и для реализации ученических проектов и стартапов [12]. В список рекомендуемых к изучению языков программирования добавлен язык 1С на базовом и углубленном уровнях, который уже используется в некоторых перечневых олимпиадах для школьников.

Рассмотрим изменения предметных результатов углубленного уровня изучения информатики. Общий подход к изменениям можно характеризовать как расширение и углубление тем по наиболее актуальным направлениям развития информационных технологий. Детализация и уточнение формулировок относятся к темам, которые сейчас раскрыты недостаточно или которые нужно привести в соответствие с требованиями к предметным результатам углубленного уровня в рамках имеющегося учебного времени (4 ч в неделю). Представим обзор по тематическим разделам.

Тематический раздел «Цифровая грамотность» посвящен аппаратным компонентам (устройствам) и средствам их коммутации (стандартным шинам взаимодействия, компьютерным сетям) в составе информационных систем.

Расширена тема архитектуры современных компьютеров и цифровых устройств за счет *основных технологических решений, лежащих в основе распределенных аппаратных компонентов информационных систем*¹⁰. Далее формулировки дополнены рутинными и часто ежедневными для каждого пользователя умениями:

- выбирать оптимальный состав и характеристики аппаратных и программных компонентов, исходя из требований типовых и специальных задач;
- выполнять коммутацию типовых устройств, диагностировать и устранять простейшие неисправности цифровых устройств¹¹.

Развернут материал об операционных системах на уровне понимания происходящих процессов. Содержательно для углубленного уровня этот материал является новым, не предполагающим проверки усвоения, но закладывающим основы для дальнейшего использования в разделах, посвященных программированию, информационным технологиям, а также для выполнения практико-ориентированных проектов на базе вузов:

- понимание места, задач и состава операционной системы в структуре программного обеспечения компьютера;
- понимание основных абстракций, реализуемых операционной системой (файл, процесс, поток), многопользовательских операционных систем;
- понимание основ применения параллельных вычислений: ядра процессора, специализированных устройств, вычислительных кластеров¹².

После переноса темы «Компьютерные сети» из раздела «Информационные технологии» в раздел «Цифровая грамотность» она была представлена в предметных результатах поверхностно, что не позволяет обеспечить устойчивые знания и умения, необходимые для продолжения образования по технологическим направлениям, или использовать альтернативную форму поступления в вуз по результатам Всероссийской олимпиады по информатике профиля «Информационная безопасность». В связи с этим предметные результаты по теме компьютерных сетей были скорректированы. Уровень усво-

¹⁰ Проект приказа Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

¹¹ Там же.

¹² Там же.

ения материала по теме повышен с «понимания» до «применения». Предметные результаты по теме сейчас включают:

- понимание принципов организации и функционирования компьютерных сетей;
- знание основных понятий: сетевые адаптеры, канал/среда передачи, коммутационное оборудование, протоколы, сетевой стек TCP/IP, маршрутизация, сеть Интернет;
- умение называть необходимые компоненты для обеспечения сетевого обмена персонального цифрового устройства (аппаратные, программные, параметры настроек) и их источники;
- умение выбирать и настраивать средства взаимодействия со средой Интернет, включая аппаратные средства проводного и беспроводного подключения, а также основные протоколы, диагностировать и устранять простейшие неисправности при работе в сети;
- умение работать в удаленном сетевом пространстве, используя сервисы командной работы;
- умение получать, использовать и анализировать сертификаты, средства организации защищенных каналов связи, средства электронной подписи¹³.

В связи с ростом значимости и сфер применения средств электронно-цифровой подписи отдельно рассматриваются основные, доступные всем пользователям государственных услуг технические средства просмотра и использования сертификатов. Такие средства входят в комплект поставки программного обеспечения всех операционных систем общего назначения, внесенных в реестр программного обеспечения российского происхождения. Средства проверки и использования электронной цифровой подписи реализованы в составе сервисов Госуслуг (в частности, в виде сервиса «Госключ», который используется во время вступительных кампаний уже 2 года) [13]. Доступны и пробные версии криптосредств всех ведущих производителей (CryptoPro CSP, Vipnet CSP).

Раздел «Теоретические основы информатики» дополнен тематикой ИИ и анализа данных: добавлены задачи на их программную реализацию, что повышает уровень требований от простого понимания до умения решать задачи с использованием программного обеспечения. Предметные результаты включают:

- понимание роли машинного обучения при решении задач ИИ, наличие представлений об основных задачах анализа данных (классификация, кластеризация, регрессия);
- умение реализовывать на практике этапы решения основных задач анализа данных – сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и/или построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов;

¹³ Проект приказа Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

- умение выбирать тип модели данных для решения различных задач в зависимости от поставленных условий и характеристик;
- понимание принципов работы интеллектуальных систем и умение их создавать;
- умение использовать готовые библиотеки и наиболее известные интеллектуальные алгоритмы, в том числе программные средства реализации нейронных сетей¹⁴.

К программным средствам на основе ИИ относятся библиотеки для реализации интеллектуальных систем (PyTorch и TensorFlow – из репозитория PyPi), модели (из репозитория PyPi и HuggingForce). С применением свободно доступных платформ, например Jupyter Notebook, у школьников есть все возможности реализовывать интеллектуальные системы по образцу [14; 15].

Практика работы со старшеклассниками в специализированных классах (ИТ, инженерных, предпрофессионального обучения, занимающихся разработкой программного обеспечения) показала, что прототипы интеллектуальных систем доступны для школьников, изучающих информатику на углубленном уровне (рекомендательные и экспертные системы, чат-боты с разным функционалом, робототехнические системы, использование готовых моделей нейронных сетей). Кроме того, данный пункт требований коррелирует с правилами разработки самостоятельных нетиповых реализаций актуальных алгоритмов тематического раздела «Алгоритмы и программирование». В целом реализация этих требований на практике способствует подготовке и участию в одном из четырех профилей Всероссийской олимпиады школьников по информатике – искусственный интеллект.

В тематический раздел «Алгоритмы и программирование» добавлены предметные результаты, относящиеся к самостоятельной реализации алгоритмов, составляющих основу существующих программных пакетов различного назначения. В связи с широким распространением языка Python результаты в большинстве своем относятся к возможности его применения [16]. Добавлены следующие умения:

- использовать в программах данные различных типов с учетом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья);
- использовать стандартные и специальные функции для обработки числовых данных и символьных строк;
- применять специализированные библиотеки,
- документировать программы;
- разрабатывать собственные (не типовые) алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных методов (например, алгоритм Брезенхема для построения фигур, преобразование координат и фигур, обработка изображений);
- выполнять преобразование кода цвета из одной цветовой модели в другую;

¹⁴ Проект приказа Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

- обрабатывать растровые изображения с использованием различных фильтров (с применением матрицы свертки);
- использовать пакеты эскизной или инженерной графики для создания трехмерных моделей для учебно-исследовательских целей;
- анализировать и оптимизировать программный код, использовать системы контроля версий сред разработки;
- реализовывать связь между графическим интерфейсом и программным кодом для создания прикладных программ;
- работать с регулярными выражениями для анализа больших объемов текстовых данных;
- публиковать разработанные прикладные программные продукты в сети Интернет и/или магазинах мобильных и веб-приложений;
- создавать, изменять статические графические материалы в растровом представлении с помощью редактора и графических библиотек на языках программирования;
- создавать, изменять статические графические материалы в векторном представлении с помощью редактора и графических библиотек на языках программирования¹⁵.

Возможность публикации разработанных в рамках учебных исследовательских и проектных работ старшеклассниками на базе вузов вполне реализуется от учетных записей, принадлежащих организации. Тематический раздел «Информационные технологии» был дополнен умениями использовать программные средства для обработки звука и видеоконтента, создания веб-приложений при решении различных задач. Опыт проектной деятельности старшеклассников показал, что такие программные средства популярны и востребованы. В большей мере для внешнего оценивания результатов проектной деятельности служат следующие умения:

- создание, изменение звуковых и видеоматериалов с помощью редактора;
- подготовка цифрового контента, включающего информацию в нескольких формах (мультимедийные материалы), в том числе презентации и видеоролики для различных целей;
- использование системы контроля версий как средства организации эффективной работы над проектом, понимание места системы версионирования в коллективной разработке и ее связи с процессами непрерывной разработки и интеграции;
- понимание основы разработки веб-приложений;
- представление, что такое «тег», структура страницы, теги оформления ссылок, изображений, таблиц стилей (CSS, Cascading Style Sheets);
- подготовка простейших html-страниц, применение расширенных средств оформления (CSS), использование сценариев JavaScript на странице, взаимодействие со страницей из сценария;

¹⁵ Проект приказа Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

- понимание принципов организации клиент-серверного веб-приложения;
- разработка простейших статических страниц и сценариев, подготовка простейших сценариев на стороне сервера, включающих взаимодействие с системами управления базами данных и генерацию страниц по шаблону, реализация простого клиент-серверного приложения¹⁶.

Как было сказано ранее, умение работать с базами данных было разделено для двух уровней изучения предмета. Для углубленного уровня на внешнюю проверку вынесены умения в прежней формулировке. Таким образом, при разработке основной образовательной программы среднего общего образования школам необходимо учитывать измененные формулировки предметных результатов по информатике ФГОС СОО для двух уровней изучения, а также учитывать рекомендации по организации изучения информатики для обеспечения подготовки учащихся к четырем профилям Всероссийской олимпиады школьников по информатике с учетом возможностей проектно-исследовательской и внеурочной деятельности¹⁷.

Мониторинг доступности расширенных предметных результатов углубленного уровня для среднего общего образования проходил в течение текущего учебного года на занятиях со старшеклассниками московских школ, в рамках проектов «ИТ-вертикаль» и «ИТ-класс» в Институте математики и информатики Московского педагогического государственного университета.

Заключение. Принятые к утверждению обновленные формулировки предметных результатов по информатике базового и углубленного уровней учитывают положения вновь принятых правовых нормативных документов, практический опыт совместной проектной работы вузов и школ, достижения современной науки и технологий, в частности возможности создания и использования программ с интеллектуальной составляющей в общем образовании.

Список литературы

- [1] Самылкина Н.Н. Информатика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования : метод. пособие для учителя. М. : Институт стратегии развития образования, 2023. 226 с.
- [2] Федоров К.Е. Олимпиадная подготовка по информатике: общедоступный трек или путь для избранных? // Информатика в школе. 2025. Т. 24. № 5. С. 19–25. <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2025-24-5-19-25> EDN: MNGSGW
- [3] Катруш Г.В. Методика обучения программированию на основе визуальных сред и робототехники // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2024. № 9(192). С. 32–40. EDN: RFLGIY
- [4] Белолуцкая А.К., Вачкова С.Н., Патаракин Е.Д. Связь цифрового компонента обучения и развития детей дошкольного и школьного возраста: обзор исследований

¹⁶ Проект приказа Минпросвещения России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

¹⁷ Информационно-методическое письмо об особенностях преподавания учебного предмета «Информатика» в 2025/2026 учебном году // Единое содержание общего образования. URL: <https://edsoo.ru/mr-informatika/> (дата обращения: 08.01.2026).

- и международных образовательных практик // Образование и саморазвитие. 2023. Т. 18. № 2. С. 37–55. <https://doi.org/10.26907/esd.18.2.04> EDN: KESFBB
- [5] Ben-Zvi Assaraf O., Orion N. System thinking skills at the elementary school // Journal of Research in Science Teaching. 2009. Vol. 47. No. 5. P. 540–563. <https://doi.org/10.1002/tea.20351>
- [6] Lee S.J., Kwon K. A systematic review of AI education in K-12 classrooms from 2018 to 2023: topics, strategies, and learning outcomes // Computers and Education: Artificial Intelligence. 2024. Vol. 6. Article 100211. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100211>
- [7] Hazzan O., Ragonis N., Lapidot T. Data Science and Computer Science Education // Guide to Teaching Computer Science. Cham : Springer, 2020.
- [8] Коляда М.Г., Бусаева Т.И. Искусственный интеллект как движущая сила совершенствования и инновационного развития в образовании и педагогике // Информатика и образование. 2019. № 10(309). С. 21–30. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-10-21-30> EDN: DCQOZU
- [9] Самылкина Н.Н., Салахова А.А. Обучение основам искусственного интеллекта и анализа данных в курсе информатики на уровне среднего общего образования : монография. М. : Моск. пед. гос. ун-т, 2022. 228 с. <https://doi.org/10.31862/9785426310643> EDN: BACMCW
- [10] Петцольд Ч. Код. Тайный язык информатики. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2000. 512 с.
- [11] Кузнецов С.Д. Основы баз данных : учеб. пособие. 2-е изд., испр. М. : Интернет-Университет Информационных Технологий ; Бином. Лаборатория знаний, 2007. 484 с.
- [12] Малыгина С.Н., Неупокоева Е.О. Обзор современных средств имитационного моделирования // Труды Кольского научного центра РАН. Серия: Технические науки. 2022. Т. 13. № 2. С. 134–143. <https://doi.org/10.37614/2949-1215.2022.13.2.013> EDN: ZKZHMC
- [13] Круг Э.А., Федюкова Н.В., Карецкая О.А. Оценка качества государственных услуг в условиях цифровизации (на примере портала государственных услуг) // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 6(120). С. 130–132. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.120.6.116> EDN: DEXQFN
- [14] Глотова М.Ю., Самохвалова Е.А., Мухлынина О.А. Обучение цифровым образовательным технологиям на основе систем с элементами искусственного интеллекта (чатбот) // Наука и школа. 2022. № 6. С. 205–215. <https://doi.org/10.31862/1819-463X-2022-6-205-215> EDN: INLAGZ
- [15] Foundations of Data Science for Students in Grades K-12: Proceedings of a Workshop // National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Washington : The National Academies Press, 2023. <https://doi.org/10.17226/26852>
- [16] Каракозов С.Д., Маняхина В.Г. Python как базовый язык обучения программированию в школе // Информатика в школе. 2020. № 1(154). С. 26–30. <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2020-19-1-26-30> EDN: GPEZPH

References

- [1] Samylkina NN. Informatics (advanced level). *Implementation of the Requirements of the Federal State Educational Standards for Secondary General Education*. Moscow: Institute for Education Development Strategy Publ.; 2023. (In Russ.)
- [2] Fedorov KE. Olympiad training in informatics a public track or a path for a select few? *Informatics in School*. 2025;24(5):19–25. (In Russ.) <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2025-24-5-19-25> EDN: MNGSGW
- [3] Katrush GV. Teaching methods of programming on the basis of visual environments and robot engineering. *Izvestia of the Volgograd State Pedagogical University*. 2024;(9):32–40. (In Russ.) EDN: RFLGIY

- [4] Belolutsкая А, Вахкова С, Патракин Е. The connection of the digital learning component with the development of preschool and school-age children: a review of research and international educational practices. *Education and Self-Development*. 2023;18(2):37–55. (In Russ.) <https://doi.org/10.26907/esd.18.2.04> EDN: KESFBF
- [5] Ben-Zvi Assaraf O, Orion N. System thinking skills at the elementary school. *Journal of Research in Science Teaching*. 2009;47(5):540–563. <https://doi.org/10.1002/tea.20351>
- [6] Lee SJ, Kwon K. A systematic review of AI education in K-12 classrooms from 2018 to 2023: topics, strategies, and learning outcomes. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2024;6:100211. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100211>
- [7] Hazzan O, Ragonis N, Lapidot T. Data Science and Computer Science Education. In: *Guide to Teaching Computer Science*. Cham: Springer; 2020.
- [8] Koliada MG, Bugayova TI. Artificial intelligence as a moving force of improvement and innovative development in education and pedagogic. *Informatics and Education*. 2019;(10):21–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2018-33-10-21-30> EDN: DCQOZU
- [9] Samylkina NN, Salakhova AA. *Teaching the Fundamentals of Artificial Intelligence and Data Analysis in the Computer Science Course at the Upper Secondary Education Level*. Moscow: Moscow Pedagogical State University; 2022. (In Russ.) <https://doi.org/10.31862/9785426310643> EDN: BACMCW
- [10] Petzold C. *Code: The Hidden Language of Computer Hardware and Software*. Redmond: Microsoft Press; 1999.
- [11] Kuznetsov SD. *Fundamentals of Databases*. 2nd ed., rev. Moscow: Internet University of Information Technologies; Binom. Knowledge Laboratory; 2007. (In Russ.)
- [12] Malygina SN, Neupokoeva EO. Overview of modern simulation tools. *Transactions of the Kola Science Centre of RAS. Series: Technical Sciences*. 2022;13(2):134–143. (In Russ.) <https://doi.org/10.37614/2949-1215.2022.13.2.013> EDN: ZKZHMC
- [13] Krug EA, Fedyukova NV, Kareckaya OA. Assessment of public services quality in digitalization (on the example of state services portal). *International Research Journal*. 2022;(6):130–132. (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.120.6.116> EDN: DEXQFN
- [14] Glovova MYu, Samokhvalova EA, Mukhlynina OA. Teaching digital educational technologies based on artificial intelligence elements (chatbot). *Nauka i Shkola*. 2022;(6):205–215. (In Russ.) <https://doi.org/10.31862/1819-463X-2022-6-205-215> EDN: INLAGZ
- [15] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Foundations of Data Science for Students in Grades K-12: Proceedings of a Workshop*. Washington: The National Academies Press; 2023. <https://doi.org/10.17226/26852>
- [16] Karakozov SD, Manyakhina VG. Python as the basic language for teaching programming in schools. *Informatics in Schools*. 2020;(1):26–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2020-19-1-26-30> EDN: GPEZPH

Сведения об авторах:

Самылкина Надежда Николаевна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры теории и методики обучения информатике, Московский педагогический государственный университет, Российская Федерация, 119435, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1. ORCID: 0000-0003-0797-5532; SPIN-код: 5599-8846. E-mail: nsamylkina@yandex.ru

Костенко Максим Александрович, кандидат социологических наук, доцент, исполняющий обязанности директора, Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева, Российская Федерация, 101000, Москва, ул. Жуковского, д. 16. ORCID: 0009-0001-9682-9387; SPIN-код: 3864-3395. E-mail: info@instrao.ru

Волынчук Наталья Ивановна, кандидат педагогических наук, заведующий центром математического и естественно-научного образования, Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева, Российская Федерация, 101000, Москва, ул. Жуковского, д. 16. ORCID: 0000-0002-0458-5283; SPIN-код: 1045-5020. E-mail: Volynchuk@instrao.ru

Bio notes:

Nadezhda N. Samylkina, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of Theory and Methodology of Informatics Education, Moscow Pedagogical State University, 1 Malaya Pirogovskaya St, Moscow, 119435, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-0797-5532; SPIN-code: 5599-8846. E-mail: nsamylkina@yandex.ru

Maksim A. Kostenko, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Acting Director, V.S. Lednev Institute of Content and Teaching Methods, 16 Zhukovskogo St, Moscow, 101000, Russian Federation. ORCID: 0009-0001-9682-9387; SPIN-code: 3864-3395. E-mail: info@instrao.ru

Natalia I. Volynchuk, Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Center for Mathematical and Natural Science Education, V.S. Lednev Institute of Content and Methods of Education, 16 Zhukovskogo St, Moscow, 101000, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-0458-5283; SPIN-code: 1045-5020. E-mail: Volynchuk@instrao.ru

ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ К ИНФОРМАТИЗАЦИИ ICT SKILLS AND COMPETENCIES AMONG TEACHERS

DOI: 10.22363/2312-8631-2026-23-3-318-330

EDN: GGXQXA

УДК 372.851

Научная статья / Research article

Использование цифровых образовательных ресурсов при обучении математике в основной школе: некоторые результаты анкетирования педагогов

В.Р. Майер¹, В.В. Гриншкун^{2,3}, Т.Н. Суворова^{2,3},
В.В. Абдулкин¹

¹Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
Красноярск, Российская Федерация

²Российская академия образования, Москва, Российская Федерация

³Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация
 mavr49@mail.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* В настоящее время существует достаточно цифровых средств, предназначенных для обучения математике в школе. С учетом этого в Российской академии образования реализуется сетевой инновационный проект «Научно-методические основы создания и использования интерактивных цифровых образовательных ресурсов для обучения математике на уровне основного общего образования». В рамках проекта решается проблема выявления актуального состояния использования цифровых образовательных ресурсов в практике обучения математике в основной школе, а также определения потребностей и дефицитов учителей математики. *Методология.* Проведено анкетирование 114 учителей математики и смежных дисциплин школ Красноярска с целью изучения влияния использования цифровых ресурсов при обучении математике в 6–9 классах на эффективность занятий со школьниками и качество их математической подготовки. *Результаты.* Получены, систематизированы и интерпретированы ответы педагогов по таким направлениям, как частота применения цифровых ресурсов, виды используемых средств обучения и источники для их отбора педагогами, влияние интерактивных ресурсов на усвоение материала, эффективность и проблемы использования таких ресурсов в учебном процессе, методическая поддержка педагогов, развитие возможностей использования интерактивных цифровых образовательных ресурсов. *Заключение.* Данные опроса способствуют выявлению областей потребностей школьного курса математики и других дисциплин в использовании интерактивных цифровых образовательных ресурсов, а также основных дидактических функций таких средств обучения.

© Майер В.Р., Гриншкун В.В., Суворова Т.Н., Абдулкин В.В., 2026



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

Ключевые слова: интерактивные цифровые ресурсы, информатизация обучения математике, оценка эффективности, интерактивные системы динамической математики, потребности системы обучения

Вклад авторов. В.В. Гриникун – концепция (формулирование идеи, целей и задач), дизайн исследования. В.Р. Майер – проведение экспериментов, сбор данных. Т.Н. Суворова – разработка методологии, создание модели исследования. В.В. Абдулкин – написание и редактирование статьи. Все авторы прочли и одобрили окончательную версию рукописи.

Благодарности. Авторы выражают благодарность Красноярскому государственному педагогическому университету им. В.П. Астафьева за помощь в проведении исследования и финансовую поддержку.

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

История статьи: поступила в редакцию 12 апреля 2026 г.; доработана после рецензирования 18 мая 2026 г.; принята к публикации 25 мая 2026 г.

Для цитирования: Майер В.Р., Гриникун В.В., Суворова Т.Н., Абдулкин В.В. Использование цифровых образовательных ресурсов при обучении математике в основной школе: некоторые результаты анкетирования педагогов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2026. Т. 23. № 3. С. 318–330. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-318-330> EDN: GGXQXA

Digital educational resources use in teaching mathematics at secondary schools: Some results of a teacher survey

Valery R. Mayer¹, Vadim V. Grinshkun^{2,3},
Tatiana N. Suvorova^{2,3}, Viacheslav V. Abdulkin¹

¹*Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk, Russian Federation*

²*Russian Academy of Education, Moscow, Russian Federation*

³*RUDN University, Moscow, Russian Federation*

mavr49@mail.ru

Abstract. *Problem statement.* Currently, there is a growing number of digital tools designed for teaching mathematics in schools. Taking this into account, the Russian Academy of Education is implementing a innovation project entitled *Scientific and Methodological Foundations for Creating and Using Interactive Digital Educational Resources for Teaching Mathematics at the Level of Basic General Education*. This project aims to identify the current state of the use of digital educational resources in the practice of teaching mathematics at the lower secondary level, as well as to determine the needs and teachers' needs and challenges. *Methodology.* A survey was administered among 114 teachers of mathematics and related subjects at schools in Krasnoyarsk to study the impact of using digital resources in teaching mathematics in grades 6–9 on the effectiveness of teaching students and the quality of their mathematical education. *Results.* The responses of teachers in such areas as the frequency of use of digital resources, the types of learning tools used and the sources for their selection by

teachers, the impact of interactive resources on the assimilation of material, the effectiveness and problems of using such resources in the educational process, methodological support for teachers, and the development of opportunities for using interactive digital educational resources have been obtained, systematized, and interpreted. *Conclusion.* The survey data contribute to identifying the areas of needs of the school mathematics course and other disciplines in the use of interactive digital educational resources, as well as the main didactic functions of such learning tools.

Keywords: interactive digital resources, informatization of mathematics education, effectiveness assessment, interactive dynamic mathematics systems, and learning system needs

Author contributions. *Vadim V. Grinshkun* – conceptualization. *Valery R. Mayer* – data curation. *Tatiana N. Suvorova* – methodology. *Viacheslav V. Abdulkin* – writing – review and editing. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Acknowledgements. The authors express their gratitude to Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev for assistance in conducting the research and financial support.

Conflicts of interest. The authors declare no conflict of interest.

Article history: received 12 April 2026; revised 18 May 2026; accepted 25 May 2026.

For citation: Mayer VR, Grinshkun VV, Suvorova TN, Abdulkin VV. Digital educational resources use in teaching mathematics at secondary schools: Some results of a teacher survey. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2026;23(3):318–330. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-318-330> EDN: GGXQXA

Постановка проблемы. В условиях развития и повсеместного распространения цифровых технологий образование претерпевает существенные изменения. Под влиянием информатизации экономики и социальной сферы меняются содержание, методы и организационные формы обучения практически всем дисциплинам [1], появляются и трансформируются современные средства обучения, основу которых все чаще составляют цифровые образовательные ресурсы. Если на начальных этапах информатизации образования такие ресурсы преимущественно выполняли функцию наглядного представления учебного материала и замены традиционных носителей информации, то постепенно они становятся более полифункциональными [2; 3]. Исходя из современных целей развития образования и направлений совершенствования цифровых образовательных ресурсов, можно выделить четыре основные дидактические функции таких ресурсов:

- реализация новых видов деятельности и осуществление традиционных видов учебно-воспитательной деятельности на более высоком качественном уровне;
- обеспечение возможности изменения характера взаимодействия участников образовательного процесса;
- индивидуализация и персонализация учебно-воспитательного процесса;
- расширение содержания образования.

На этом фоне достаточно существенный опыт накоплен в области использования различных цифровых технологий при обучении математике в школе.

Существует множество исследований и публикаций, посвященных информатизации обучения математике. Однако, как показывает многолетняя практика, применение цифровых образовательных ресурсов само по себе пока еще не привело к масштабному повышению качества математической подготовки школьников [4]. Скорее всего, повышения качества образования можно ожидать в случае использования таких цифровых образовательных ресурсов, которые обладают перечисленными выше дидактическими возможностями, методически обоснованно «встроены» в учебный процесс и при условии наличия соответствующей готовности у педагогов.

Очевидно, что для эффективного использования описываемых ресурсов требуется специальная подготовка учителей [5]. Педагоги должны быть готовы к оценке качества таких ресурсов, к определению методических аспектов их применения в различных учебных ситуациях, а также к созданию собственных цифровых ресурсов или формулированию технических заданий для профессиональных разработчиков [6].

В связи с этим возникает закономерный вопрос: «Почему при наличии значительного количества разнообразных цифровых образовательных ресурсов и многолетних усилий по их внедрению не наблюдается ожидаемого прогресса в качестве школьного математического образования?» Возможно, причина кроется в том, что педагоги еще не в полной мере научились отбирать цифровые ресурсы, обладающие необходимыми дидактическими возможностями, и определять области потребностей курса математики и смежных предметов в применении таких средств обучения. Кроме того, важное значение в этой связи может иметь недостаточная готовность учителей к осуществлению профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации, включая недостаточность умений «встраивать» цифровые ресурсы в традиционную методическую систему обучения математике. Не менее значимым является и вопрос о том, насколько активно используются полифункциональные интерактивные ресурсы (например, системы динамической математики), способные не просто предъявлять информацию, но и обеспечивать полноценную обратную связь со школьниками [7].

Для выявления реального положения дел и определения направлений для совершенствования методической подготовки педагогов целесообразно проведение анкетирования учителей основной школы, целью которого является изучение опыта использования цифровых образовательных ресурсов на уроках математики и смежных дисциплин, оценка учителями эффективности таких ресурсов, а также выявление затруднений и запросов на соответствующую методическую поддержку. Полученные результаты могут позволить не только констатировать текущее состояние проблемы, но и определить пути дальнейшего развития научно-методических основ создания и использования интерактивных цифровых образовательных ресурсов для обучения математике.

В этой связи следует отметить, что в рамках выполнения государственной работы «Научно-методическое обеспечение развития общего образования»

(п. 30 «Определение дидактических возможностей современных средств обучения, в том числе цифровых образовательных ресурсов, используемых на различных уровнях общего образования и способствующих достижению результатов освоения обучающимися федеральных основных образовательных программ») в Российской академии образования реализуется сетевой инновационный проект «Научно-методические основы создания и использования интерактивных цифровых образовательных ресурсов для обучения математике на уровне основного общего образования».

Основная идея проекта заключается в выявлении потребностей курса математики и смежных предметов в использовании интерактивных цифровых образовательных ресурсов, их классификации, необходимых для развития интерактивных математических систем. На этой основе осуществляются создание межпредметных учебных математических и цифровых моделей, разработка методических сценариев для проведения занятий по математике в основной школе, а также научно-методических материалов для подготовки и повышения квалификации учителей математики.

Проект нацелен на повышение качества математического образования в Российской Федерации путем разработки и апробации научно-методических материалов для создания и использования актуальных и эффективных интерактивных цифровых образовательных ресурсов в рамках обучения математике в основной школе на межпредметной основе, а также для подготовки учителей математики к профессиональной деятельности в условиях применения таких средств обучения.

В числе основных ожидаемых результатов – описание систематизированных потребностей курса математики и смежных предметов основной школы в использовании интерактивных цифровых образовательных ресурсов, разработка типологии таких ресурсов, подготовка примерных методических сценариев для проведения занятий по математике в основной школе с использованием интерактивных цифровых образовательных ресурсов, а также создание научно-методических материалов для соответствующих подготовки и повышения квалификации учителей.

В настоящем исследовании авторы исходят из предположения, что систематическое и методически обоснованное использование интерактивных цифровых образовательных ресурсов будет способствовать повышению качества математической подготовки обучающихся основной школы. При этом очевидно, что эффективность такого использования напрямую будет зависеть от учета реальных потребностей педагогов, характера применяемых ресурсов и наличия адекватного методического сопровождения.

Проблема исследования заключается в недостаточной разработанности научно-методических основ создания и использования интерактивных цифровых образовательных ресурсов для обучения математике на уровне основного общего образования, а также в отсутствии систематизированных данных о реальном опыте, затруднениях и запросах учителей при их применении.

В связи с этим возникает *цель* – выявить актуальное состояние использования цифровых образовательных ресурсов в практике обучения математике в основной школе, а также определить потребности и дефицит учителей математики. Такое исследование является значимым для последующей разработки и апробации научно-методических материалов, типологии ресурсов и методических сценариев в рамках реализации вышеуказанного сетевого инновационного проекта.

Методология. Участниками сетевого инновационного проекта проведено анкетирование учителей математики и смежных дисциплин школ Красноярска, в котором в общей сложности приняли участие 114 педагогов. В соответствии с целью и проблемой исследования анкетирование было направлено на изучение влияния использования цифровых образовательных ресурсов на уроках математики в 6–9 классах на эффективность таких занятий и качество математической подготовки обучающихся.

Наибольшее количество учителей представляло математику, их было 83 человека (72,8 %). Существенно меньше было учителей физики – 15 человек (13,2 %), информатики – 11 человек (9,6 %), других смежных дисциплин – 5 человек (4,4 %). Отметим, что некоторые учителя обеспечивали занятия более чем по одному предмету. У 56 учителей (46,5 %) имелся педагогический стаж 15 лет и более, на втором месте 32 учителя (28,1 %) со стажем до 5 лет. Со стажем от 5 до 10 лет в анкетировании приняли участие 15 учителей (13,2 %), со стажем от 11 до 15 лет – 14 (12,3 %).

Чаще всего (в 55 % от общего числа уроков, проводимых с использованием цифровых технологий) учителя применяли интерактивные цифровые образовательные ресурсы в 7–9 классах, реже – в 5–6 классах (21 %), что вполне поддается объяснению. Для 10–11 классов этот показатель оказался равным 24 %.

Результаты и обсуждение. В Концепции развития математического образования в Российской Федерации¹ особое внимание уделяется роли математики в науке, культуре и общественной жизни, поскольку она является одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. В то же время цифровые технологии давно заявили о себе как об инструменте, позволяющем повышать эффективность учебного процесса. Подобные технологии помогают повышать учебную мотивацию школьников [8]. Внедрять цифровые ресурсы в учебный процесс на уроках математики рекомендуют исследователи дальнего зарубежья [9], постсоветского пространства [10–11] и российские ученые [12].

Неслучайно в условиях информатизации современного общества на рынке образовательных ресурсов появилось достаточно цифровых средств, пред-

¹ Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р // Банк документов. Министерство просвещения Российской Федерации. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/id/1787> (дата обращения 13.05.2026).

назначенных для обучения математике [13] и другим учебным предметам. Наибольшей популярностью среди них пользуются так называемые интерактивные цифровые образовательные ресурсы (ИЦОР), рассматриваемые в рамках вышеупомянутого сетевого инновационного проекта. Но, насколько активно применяются цифровые технологии и отдельные цифровые ресурсы в учебном процессе, – это отдельный вопрос, интересующий исследователей [14]. Как часто подобные ресурсы применяются при обучении математике и смежным с ней дисциплинам в обычной общеобразовательной школе? Каким опытом использования ИЦОР обладают учителя, как они оценивают эффективность применения таких средств обучения на своих уроках? Какая методическая поддержка требуется педагогам для эффективного «цифрового сопровождения» учебного процесса? Учителя математики и смежных с ней дисциплин нескольких общеобразовательных организаций Красноярска отвечали на эти и целый ряд других вопросов анкеты, разработанной в ходе реализации сетевого инновационного проекта. Полученные результаты в обобщенном виде свидетельствуют о нижеследующем.

«Цифровой опыт» анкетированных педагогов. Частота применения цифровых ресурсов. Очень часто, то есть на каждом уроке, использовали ИЦОР лишь 19 учителей (17,3 %). Преимущественно это молодые педагоги, которые не только применяли готовые программные средства, но и самостоятельно создавали необходимые цифровые ресурсы. Никогда не использовали ИЦОР на уроках всего 5 учителей (4,5 %). Все они относятся к старшей возрастной группе. Больше всего учителей (42 человека, 38,2 %) обращались к ИЦОР достаточно часто (2–3 раза в неделю).

Полученные результаты согласуются с данными опроса учителей математики школ Красноярска, проведенного О.В. Берсеновой и Е.А. Аёшиной в 2023 г. [15], в результате которого отмечается, что 73 % регулярно или часто используют информационные технологии в учебном процессе. Отметим, что помимо федеральных и региональных порталов педагоги обращались и к коммерческим платформам, заимствовали готовые наработки у коллег. Учителя, применявшие ИЦОР иногда (один раз в неделю, 21,8 %) и редко (один-два раза в месяц, 18,2 %), в большинстве оказались ориентированы лишь на электронные учебники, электронные пособия и образовательные видеоролики, интерактивность которых вызывает большое сомнение.

Виды используемых цифровых ресурсов. Приоритеты опрошенных учителей в выборе видов ИЦОР расположились в порядке убывания следующим образом: интерактивные презентации (25,6 % от общего числа выбранных ИЦОР), онлайн-тренажеры и тесты (21,1 %), образовательные видеоролики (18,2 %), электронные учебники и пособия (17,9 %), специализированные компьютерные программы (6,3 %), виртуальные лаборатории (5,1 %), интерактивные модели и симуляции (4,8 %).

Источники для нахождения и отбора цифровых ресурсов. Чаше всего учителя заимствовали ИЦОР из Федеральных образовательных порталов

(37,8 %) либо самостоятельно создавали собственные цифровые ресурсы (21,1 %). Некоторые педагоги обращались к коммерческим образовательным платформам (14,7 %). Наименьшим спросом пользовались региональные образовательные ресурсы (11,6 %).

Оценка учителями эффективности использования ИЦОР на уроках. Влияние ИЦОР на усвоение материала. Отвечая на вопрос о влиянии использования цифровых ресурсов на усвоение материала, 60 учителей (52,6 %) остановили свой выбор на варианте «немного улучшает понимание». Существенно уступает ей выбор 14 учителями (12,3 %) варианта ответа «значительно улучшает понимание». Отметим, что практически все, выбравшие этот вариант, редко (1–2 раза в месяц) использовали ИЦОР на уроках. Это позволяет предположить, что их выбор вряд ли был продиктован результатами серьезного осмысления вопроса. Скорее всего, он имел эмоциональный подтекст, в основе которого лежала внутренняя вера в информационные технологии. Выбор остальных учителей распределился практически равномерно среди трех позиций: «не влияет на понимание», «затрудняет понимание», «затрудняюсь ответить». При этом нашлись и учителя, которые не выбрали ни одного из предложенных в анкете вариантов ответа.

Эффективность использования ИЦОР. В каких учебных ситуациях учителя считают использование ИЦОР наиболее эффективным? Отвечая на этот вопрос анкеты, педагоги имели возможность выбора до трех вариантов. Наибольшей популярностью пользовалась позиция «объяснение нового материала», которой отдали предпочтение 29,7 % опрошенных. Далее в порядке убывания расположились «закрепление изученного» – 25,7 %, «контроль знаний» – 19 %, «индивидуальная работа с учащимися» (13,6 %), «организация проектной деятельности» (11,7 %), «другое» (0,3 %).

Преимущества использования ИЦОР с точки зрения изменений, вносимых в образовательный процесс. Вполне предсказуемым и самым популярным ответом на вопрос о том, какие преимущества в обучении имеют интерактивные цифровые ресурсы, был «повышение наглядности материала» (30,7 %, разрешалось выбирать не более трех вариантов). Это полностью соответствует важнейшему общедидактическому принципу наглядности при использовании средств информатизации в обучении. Практически каждый пятый педагог считает, что использование ИЦОР способствует повышению вовлеченности обучающихся в учебный процесс (19,5 %), предоставляет учителю больше возможностей для проверки знаний (19,2 %), экономит время на подготовку к уроку (18,8 %). При этом 11,8 % учителей сделали свой выбор на возможности индивидуализации обучения.

Проблемы использования ИЦОР в учебном процессе. Среди ответов на вопрос о трудностях, с которыми педагоги сталкиваются при использовании на уроках цифровых ресурсов, выделяются недостаточная техническая оснащенность учебных классов (36 %) и нехватка времени на соответствующую подготовку материала (28,1 %). Эти трудности действительно относятся к тем

препятствиям, которые невозможно игнорировать. А такие проблемы, как «сложность освоения новых ресурсов» (11,2 %), «отсутствие подходящих ресурсов по теме» (14 %) и «технические сбои во время уроков» (10,7 %), вполне преодолимы и требуют отдельного внимания.

Методическое сопровождение и развитие в области использования цифровых технологий в профессиональной деятельности. Методическая поддержка педагогов. Большинство учителей, отвечая на вопрос о том, какая им необходима методическая поддержка для эффективного использования ИЦОР, имея возможность выбрать до трех вариантов ответа, остановились на предоставлении им готовых методических разработок (32,9 %), обмене опытом с коллегами (22,9 %) и доступе к платным образовательным ресурсам (18,6 %). Меньше всего был востребован вариант ответа «консультации технических специалистов» (10 %). Кроме того, относительно небольшое число педагогов (13,9 %) выбрало позицию «курсы повышения квалификации».

Развитие возможностей использования ИЦОР. По результатам анкетирования и устных опросов педагогов можно выделить наиболее часто встречающиеся ответы вопросы анкеты.

- Какие ИЦОР Вы хотели бы освоить или начать использовать в ближайшее время? – Отечественный интерактивный цифровой образовательный ресурс «1С: Математический конструктор».

- Какие темы в предмете, на Ваш взгляд, особенно нуждаются в наглядном представлении с помощью ИЦОР? – Темы, связанные с изучением свойств геометрических фигур.

- Ваши предложения по совершенствованию инфраструктуры для использования ИЦОР в школе. – Оснащение кабинетов математики современной компьютерной техникой и доступом к сети Интернет.

- Ваши общие пожелания и рекомендации по развитию использования ИЦОР в образовательном процессе. – Разработать примерные методические сценарии для проведения занятий по математике в основной школе с использованием ИЦОР.

Заключение. Следует обратить внимание на то, что подобные опросы педагогов уже сейчас позволяют начать работу по выявлению областей потребностей школьного курса математики и других дисциплин в использовании интерактивных цифровых образовательных ресурсов, а также основных дидактических функций таких средств обучения. В частности, в результате описанного анкетирования выявлена потребность в разработке и использовании дополнительных средств для обучения таким темам курса математики, как «Свойства геометрических фигур».

Обобщая результаты проведенного опроса учителей, обеспечивающих в основной школе учебный процесс по математике и смежным с ней дисциплинам естественно-научного цикла, можно сделать несколько основных выводов.

1. Большинство педагогов (более 95 %) на своих уроках используют цифровые образовательные ресурсы, но только каждый второй из них делает это достаточно регулярно, не менее двух-трех раз в неделю.

2. Среди используемых учителями цифровых образовательных ресурсов лишь немногие являются по-настоящему интерактивными, обеспечивающими качественную обратную связь с обучающимися. Вряд ли к интерактивным ресурсам можно отнести презентации, видеоролики, электронные учебники и пособия, суммарный процент использования которых составляет более 60 %.

3. Большинство учителей (около 65 %) считает, что использование цифровых ресурсов способствует пониманию учебного материала обучающимися. Можно предположить, что если большая часть применяемых на уроках цифровых ресурсов будет по-настоящему интерактивной, то доля обучающихся, усвоивших изучаемый материал, может оказаться более высокой.

Подобные выводы могут лежать в основе дальнейших исследований, направленных на поиск путей наиболее уместного, оправданного и эффективного использования интерактивных цифровых образовательных ресурсов при обучении не только математике, но и многим другим школьным дисциплинам.

Список литературы

- [1] Формирование новых компетенций для общественного сектора цифровой экономики : монография / В.В. Строев, М.Л. Левицкий, О.А. Ломовцева [и др.]. М. : Моск. гор. пед. ун-т, 2021. 180 с. EDN: WGKNTF
- [2] Бочаров М.И., Можарова Т.Н., Соболева Е.В., Суворова Т.Н. Разработка персонализированной модели обучения математике средствами интерактивных новелл для повышения качества образовательных результатов школьников // Перспективы науки и образования. 2021. № 5(53). С. 306–322. <https://doi.org/10.32744/pse.2021.5.21> EDN: UQNQQR
- [3] Soboleva E.V., Suvorova T.N., Bocharov M.I., Bocharova T.I. Development of the personalized model of teaching mathematics by means of interactive short stories to improve the quality of educational results of schoolchildren // European Journal of Contemporary Education. 2022. Vol. 11. No. 1. P. 241–257. <https://doi.org/10.13187/ejced.2022.1.241> EDN: SPLQAF
- [4] Гриншкун В.В., Суворова Т.Н. Особенности подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации системы образования // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2024. Т. 22. № 1. С. 95–110. <https://doi.org/10.55959/LPEJ-24-05> EDN: BCERXQ
- [5] Информационные и телекоммуникационные технологии в образовании : учеб.-метод. пособие / Е.С. Пучкова, Л.А. Шунина, О.Ю. Заславская [и др.]. М. : Моск. гор. пед. ун-т, 2025. 128 с. EDN: ZBESZP
- [6] Гриншкун В.В., Суворова Т.Н., Шунина Л.А. О необходимости формирования цифровой образовательной среды для подготовки будущих педагогов // Известия Российской академии образования. 2024. № 3(67). С. 162–180. EDN: TTORTY
- [7] Абрамов В.И., Гриншкун А.В., Елисеев А.В., Корнева Н.С., Суворова Т.Н. Искусственный интеллект в образовании: направления применения и ограничения // Современная {цифровая} дидактика / под ред. В.В. Гриншкун. Т. 2. М. : А-Приор, 2023. С. 89–98. EDN: DRHIEQ
- [8] Прудникова Т.А., Посакалова Т.А. Зарубежный опыт применения информационно-коммуникационных технологий в целях повышения учебной мотивации // Современная зарубежная психология. 2019. Т. 8. № 2. С. 67–82. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2019080107> EDN: QUGSZK

- [9] Research on E-Learning and ICT in Education: Technological, Pedagogical and Instructional Perspectives / ed. T.A. Mikropoulos. Cham : Springer, 2018. 407 p.
- [10] Останов К., Толлиев И., Товбоев Ж. Развитие компетентности учителя математики по использованию информационных технологий на уроках // Наука и образование сегодня. 2022. № 4(73). С. 23–25. EDN: SEMBYL
- [11] Сеитова С.М., Тасболатова Р., Гаврилова Е.Н. Диагностические исследования методической подготовки учителей математики // The Scientific Heritage. 2021. № 71-4(71). С. 25–30. <https://doi.org/10.24412/9215-0365-2021-71-4-25-30> EDN: QLIRXK
- [12] Булатова Л.А., Нафикова А.Р. Использование цифровых образовательных ресурсов на уроках математики // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2022. № 4(65). С. 37–42. EDN: JCMEBJ
- [13] Алексеева Е.Е., Мезинцева М.А. Обзор цифровых образовательных ресурсов для использования на уроках математики // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2024. № 3(69). С. 170–173. <https://doi.org/10.46845/2071-5331-2024-3-69-170-173> EDN: CDQQSV
- [14] Gómez-García M., Hossein-Mohand H., Trujillo-Torres J.M., Hossein-Mohand H. The training and use of ICT in teaching perceptions of Melilla's (Spain) mathematics teachers // Mathematics. 2020. Vol. 8. No. 10. Article 1641. <https://doi.org/10.3390/math8101641> EDN: XNLOTX
- [15] Берсенева О.В., Аёшина Е.А. Технологии обучения, направленные на формирование метапредметных результатов обучающихся на уроках математики: результаты городского мониторингового исследования // Перспективы науки и образования. 2023. № 6(66). С. 204–223. <https://doi.org/10.32744/pse.2023.6.12> EDN: HBPXBN

References

- [1] StroeV VV, Levitskii ML, Lomovtseva OA, Magomedov MD, Karabanova OV, Kulomzina EYu, et al. *Formirovanie novykh kompetentsiy dlya obshchestvennogo sektora tsifrovoy ekonomiki* [Developing new competencies for the public sector of the digital economy]. Moscow: Moscow City Pedagogical University Publ.; 2021. (In Russ.) EDN: WGKNTF
- [2] Bocharov MI, Mozharova TN, Soboleva EV, Suvorova TN. Development of a personalized model of teaching mathematics by means of interactive novels to improve the quality of pupils' educational results. *Perspectives of Science & Education*. 2021;(5):306–322. (In Russ.) <https://doi.org/10.32744/pse.2021.5.21> EDN: UQNQQR
- [3] Soboleva EV, Suvorova TN, Bocharov MI, Bocharova TI. Development of the personalized model of teaching mathematics by means of interactive short stories to improve the quality of educational results of schoolchildren. *European Journal of Contemporary Education*. 2022;11(1):241–257. <https://doi.org/10.13187/ejced.2022.1.241> EDN: SPLQAF
- [4] Grinshkun VV, Suvorova TN. Teacher training in the conditions of digital transformation of the education system. *Lomonosov Pedagogical Education Journal*. 2024;22(1):95–110. (In Russ.) <https://doi.org/10.55959/LPEJ-24-05> EDN: BCERXQ
- [5] Puchkova ES, Shunina LA, Zaslavskaya OYu, Suvorova TN, Azevich AI, Grinshkun AV, et al. *Informatsionnye i telekommunikatsionnye tekhnologii v obrazovanii* [Information and telecommunication technologies in education]. Moscow: Moscow City Pedagogical University Publ.; 2025. (In Russ.) EDN: ZBESZP
- [6] Grinshkun VV, Suvorova TN, Shunina LA. About the need to create a digital educational environment for training future teachers. *Izvestiya Rossiyskoy Akademii Obrazovaniya*. 2024;(3):162–180. (In Russ.) EDN: TTORTY
- [7] Abramov VI, Grinshkun AV, Eliseev AV, Korneva NS, Suvorova TN. *Iskusstvennyy intellekt v obrazovanii: napravleniya primeneniya i ogranicheniya* [Artificial intelligence

- in education: directions of application and limitations]. In: Grinshkun AV, ed. *Sovremennaya Tsifrovaya Didaktika* [Modern digital didactics]. Moscow: A-Prior Publ.; 2023. vol. 2, p. 89–98. (In Russ.) EDN: DRHIEQ
- [8] Prudnikova TA, Poskakalova TA. The experience of application of information and communication technologies (icts) as a tool to enhance learning motivation. *Journal of Modern Foreign Psychology*. 2019;8(2):67–82. (In Russ.) <https://doi.org/10.17759/jmfp.2019080107> EDN: QUGSZK
- [9] Mikropoulos TA, ed. *Research on E-Learning and ICT in Education: Technological, Pedagogical and Instructional Perspectives*. Cham: Springer; 2018.
- [10] Ostanov K, Tolliev I, Tovboev Zh. Razvitie kompetentnosti uchitelya matematiki po ispol'zovaniyu informatsionnykh tekhnologiy na urokakh [Development of mathematics teacher competence in the use of information technologies in lessons]. *Nauka i Obrazovanie Segodnya*. 2022;(4):23–25. (In Russ.) EDN: SEMBYL
- [11] Seitova SM, Tasbolatova R, Gavrilova EN. Diagnostic studies of methodological training of mathematics teachers. *The Scientific Heritage*. 2021;(71-4):25–30. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/9215-0365-2021-71-4-25-30> EDN: QLIRXK
- [12] Bulatova LA, Nafikova AR. Using digital educational resources in math lessons. *Vestnik Bashkirskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta im. M. Akmully*. 2022;(4):37–42. (In Russ.) EDN: JCMEBJ
- [13] Alekseeva EE, Mezintseva MA. Review of digital educational resources for use in mathematics classes. *The TIDINGS of the Baltic State Fishing Fleet Academy Psychological and Pedagogical Sciences (Theory and Methods of Professional Education)*. 2024;(3):170–173. (In Russ.) <https://doi.org/10.46845/2071-5331-2024-3-69-170-173> EDN: CDQQSV
- [14] Gómez-García M, Hossein-Mohand H, Trujillo-Torres JM, Hossein-Mohand H. The training and use of ict in teaching perceptions of Melilla's (Spain) mathematics teachers. *Mathematics*. 2020;8(10):1641. <https://doi.org/10.3390/math8101641> EDN: XNLOTX
- [15] Berseneva OV, Aeshina EA. Teaching technologies aimed at the formation of meta-subject results of students in mathematics lessons: results of an urban monitoring study. *Perspectives of Science & Education*. 2023;(6):204–223. (In Russ.) <https://doi.org/10.32744/pse.2023.6.12> EDN: HBPXBN

Сведения об авторах:

Майер Валерий Робертович, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры математики и методики обучения математике, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 660049, Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89. ORCID: 0000-0001-8253-5882; SPIN-код: 3381-6074. E-mail: mavr49@mail.ru

Гриншкун Вадим Валерьевич, академик Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор, научный руководитель лаборатории развития цифровой образовательной среды, Центр развития образования, Российская академия образования, Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8; профессор кафедры сравнительной образовательной политики, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0002-8204-9179; SPIN-код: 3713-5366. E-mail: vadim@grinshkun.ru

Суворова Татьяна Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая лабораторией развития цифровой образовательной среды, Центр развития образования, Российская академия образования, Российская Федерация, 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8; профессор кафедры прикладного искусственного интеллекта, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0003-3628-129X; SPIN-код: 9398-7418. E-mail: suvorova.tn@raop.ru

Абдулкин Вячеслав Валерьевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Российская Федерация, 660049, Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89. ORCID: 0000-0001-9582-9302; SPIN-код: 3384-1385. E-mail: abdulkin@kspu.ru

Bio notes:

Valery R. Mayer, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor at the Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, 89 Ada Lebedeva St, Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-8253-5882; SPIN-code: 3381-6074. E-mail: mavr49@mail.ru

Vadim V. Grinshkun, Academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Scientific Director of the Laboratory for the Development of the Digital Educational Environment, Education Development Center, Russian Academy of Education, 8 Pogodinskaya St, Moscow, 119121, Russian Federation; Professor at the Department of Comparative Educational Policy, RUDN University, 6 Mikluho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-8204-9179; SPIN-code: 3713-5366. E-mail: vadim@grinshkun.ru

Tatiana N. Suvorova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Russian Academy of Education, Head of the Laboratory for the Development of the Digital Educational Environment, Education Development Center, Russian Academy of Education, 8 Pogodinskaya St, Moscow, 119121, Russian Federation; Professor at the Department of Applied Artificial Intelligence, RUDN University, 6 Mikluho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-3628-129X; SPIN-code: 9398-7418. E-mail: suvorova.tn@raop.ru

Viacheslav V. Abdulkin, Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor at the Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, 89 Ada Lebedeva St, Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-9582-9302; SPIN-code: 3384-1385. E-mail: abdulkin@kspu.ru

DOI: 10.22363/2312-8631-2026-23-3-331-341

EDN: GHBTOI

УДК 378.147

Научная статья / Research article

Подготовка будущих педагогов к использованию технологии анализа данных в профессиональной деятельности

А.В. Худякова 

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь, Российская
Федерация

✉ ahudyakova@pspu.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* В настоящее время в системах образования стран БРИКС большое внимание уделяется не только использованию педагогами готовых цифровых образовательных ресурсов, но и применению цифровых технологий, среди которых наиболее популярны искусственный интеллект (ИИ) и анализ данных. Проблема состоит в том, как скорректировать содержание профессиональной подготовки учителя для сохранения качества образования в условиях цифровой трансформации и перехода к экономике данных. *Цель* – апробировать практические задания по формированию компетенции анализа данных у магистрантов педагогического образования. *Методология.* Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (Российская Федерация). В основе педагогического проектирования учебного процесса лежал интегративный подход. В апробации заданий принимали участие 43 студента второго курса магистратуры направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование». Статистическая обработка результатов эксперимента осуществлялась с помощью ϕ -критерия Фишера. *Результаты.* Спроектированная в рамках исследования лабораторная работа, посвященная кластерному и семантическому анализу данных в программе *Orange*, состоит из двух частей и включает задания инструментального и компетентностного уровней. Использование заданий на занятиях с магистрами, обучающимися по профилю «STEAM-образование», способствует формированию цифровой компетенции в области анализа данных ($\phi_{\text{эмп.}} = 3,019 > \phi_{\text{крит.}}$), что свидетельствует о целесообразности использования двухуровневых практических заданий в процессе профессиональной подготовки будущих учителей. *Заключение.* Целе-направленная организация и интегративный подход к обучению технологиям ИИ и анализа данных способствуют формированию готовности будущих педагогов к профессиональной деятельности в условиях цифровой трансформации и повышению качества педагогического образования.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровые технологии, большие данные, подготовка педагогов, интеллектуальный анализ данных, цифровые компетенции, компетенция анализа данных

© Худякова А.В., 2026



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

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации по теме «Формирование цифровых компетенций студентов педагогических направлений подготовки в области искусственного интеллекта и анализа данных» (код научной темы – OTGE-2025-0021).

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

История статьи: поступила в редакцию 3 ноября 2025 г.; доработана после рецензирования 20 декабря 2026 г.; принята к публикации 24 февраля 2026 г.

Для цитирования: Худякова А.В. Подготовка будущих педагогов к использованию технологии анализа данных в профессиональной деятельности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2026. Т. 23. № 3. С. 331–341. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-331-341> EDN: GHBTOT

Training future teachers to use educational data mining for professional practice

Anna V. Hudyakova 

Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russian Federation

✉ ahudyakova@pspu.ru

Abstract. *Problem statement.* Currently, in the education systems of the BRICS countries, much attention is paid not only to the use of off-the-shelf digital educational resources by teachers, but also to the use of digital technologies, among which artificial intelligence and data analysis are the most popular. The problem is how to adjust the content of teacher training in order to maintain the quality of education in the context of digital transformation and the transition to a data-driven economy. This study *aims* to evaluate practical assignments designed to develop data analysis competency of master's students in education. *Methodology.* The experimental work was carried out at Perm State Humanitarian Pedagogical University (Russian Federation). An integrative approach was used to design the educational process. The pilot testing of the practical assignments involved 43 master's students in the pedagogical program. Statistical analysis of the experimental results was conducted using Fisher's φ -test. *Results.* The paper designed as part of the research, dedicated to cluster and semantic data analysis in the Orange program, consists of two parts and includes tasks at the instrumental and competence levels. The use of assignments in classes with students of pedagogical magistracy "STEAM Education" contributes to the formation of students' digital competence in the field of data analysis ($\varphi_{\text{emp}} = 3.019 > \varphi_{\text{crit}}$), which indicates the appropriateness of using two-level practical assignments in the process of professional training of a future teacher. *Conclusion.* The purposeful organization and integrative approach to teaching artificial intelligence and data analysis technologies contributes to the formation of future teachers' readiness for professional practice in the context of digital transformation and leads to the improvement of teacher education quality.

Keywords: digital transformation of education, digital technologies, big data, teacher training, educational data mining, digital competencies, data analysis competency

Funding. The research was carried out within the framework of the state assignment with the Ministry of Education of the Russian Federation (OTGE-2025-0021).

Conflicts of interest. The author declares no conflict of interest.

Article history: received 3 November 2025; revised 20 December 2025; accepted 24 February 2026.

For citation: Hudyakova AV. Training future teachers to use educational data mining for professional practice. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2026;23(3):331–341. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-331-341> EDN: GHBTOI

Постановка проблемы. Анализ публикаций, посвященных проблеме профессиональной подготовки педагогов в условиях стремительного развития цифровых технологий, позволяет сделать вывод о необходимости формирования у будущих учителей цифровых компетенций. В работе J. Cabero-Almenara et al. доказывается надежность и валидность анкеты DigCompEdu, включающей 22 цифровые компетенции, сгруппированные по шести областям [1]. Учеными разных стран разрабатываются диагностические инструменты для самооценки педагогов в области цифровых технологий, задающие рамки цифровых компетенций [2; 3].

В исследовании Y. Aljemely подчеркивается важность обучения учителей использованию ИИ [4]. М. Son и Н. Jho отмечают, что грамотность в области ИИ (AI literacy) включает цифровую грамотность (digital literacy) и грамотность в области анализа данных (data literacy) [5]. Такого же мнения придерживаются участники рабочей группы AI4K12, предлагающие пять концепций в структуре требований к подготовке выпускника школы. Одна из идей заключается в умении работать с данными, поскольку нейросеть обучается на датасетах. Таким образом, грамотность в области анализа данных – основа ИИ-грамотности.

Искусственный интеллект и взаимосвязанные с ним технологии анализа данных оказывают влияние на организацию образовательного процесса в цифровой среде. В странах БРИКС разрабатываются государственные стратегии, направленные на развитие цифровой экономики на основе технологий ИИ [6].

Термин «цифровая компетентность» чаще используется, если речь идет о профессиональной деятельности человека. Л.Г. Шестакова и др. определяют структуру цифровых компетенций будущих учителей исходя из перечня компетенций цифровой экономики [7]. Формированию цифровой компетенции педагогов в области анализа данных на основе модели ТРАСК посвящена статья Y. Cui и Н. Zhang, предлагающих интегрировать педагогические предметные знания учителей с цифровой грамотностью [8]. V. Basilotta-Gómez-Pablos et al. обращают внимание на развитие цифровых компетенций преподавателей вузов как необходимое условие качественного образования в цифровом мире [9]. В работе П.В. Сысоева предложена структура и содержание компетенции педагога в области ИИ и определено, какими из структурных компонентов компетенции владеют преподаватели высшей школы [10]. А. Olesika et al. рассматривают цифровые компетенции как надпрофессиональные и анализируют их проявление в восьми профессиональных областях [11].

Кроме того, результаты, изложенные в ряде научных статей, позволяют сделать вывод о слабой степени удовлетворенности студентов педагогических

направлений подготовки качеством развития цифровых компетенций [12]. Таким образом, необходимость внесения корректив в содержание профессиональной подготовки учителя определяет актуальность исследования.

Цель – апробировать практические задания по формированию компетенции анализа данных у магистрантов педагогического образования.

Методология. Методы исследования включали анализ публикаций, посвященных проблеме формирования цифровых компетенций в области использования технологий ИИ и анализа данных, а также методы математической статистики для обработки результатов опытно-экспериментальной работы.

Основным методологическим подходом для педагогического проектирования учебного процесса выступил интегративный подход [13], определяющий изменение в деятельности субъектов образовательного процесса вследствие применения цифровых технологий.

В ходе педагогического эксперимента была проведена оценка влияния разработанных практических заданий на формирование цифровой компетенции анализа данных. В исследовании приняли участие 83 студента второго курса магистратуры Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, обучающихся по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», профили «STEAM-образование» (экспериментальная группа, 43 человека) и «Инновационные процессы в образовании и науках» (контрольная группа 40 человек). Все проводимые процедуры соответствовали этическим стандартам: участие в исследовании было добровольным, не было никаких стимулов в виде денег, ваучеров или розыгрышей призов. Перед началом процедуры студенты подписывали добровольное информированное согласие об участии в тестировании и использовании результатов в обезличенном виде.

Диагностика сформированности компетенции анализа данных осуществлялась с помощью онлайн-теста, включающего 15 вопросов для оценки цифровой грамотности в области искусственного интеллекта и анализа данных¹. Количество максимально возможных баллов за тест равнялось 25. Тест считался пройденным, если студент набирал более 7 баллов (28 %, компетенция сформирована). В случаях меньшего количества баллов считалось, что компетенция не сформирована. Для статистической обработки результатов применялся *φ*-критерий Фишера, который рассчитывался на онлайн-платформе². По результатам входного тестирования студенты контрольной и экспериментальной групп продемонстрировали примерно одинаковый уровень цифровых компетенций, значит, группы являются однородными. После апробации практических заданий, направленных на формирование компетенции анализа

¹ Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024624727 Российская Федерация. Диагностический инструментарий для оценки сквозных цифровых компетенций педагогических работников : № 2024624423 : заявл. 14.10.2024 : опублик. 30.10.2024 / Худякова А.В., Водяненко Г.Р., Щипицын В.Д., Терёхина А.В., Вяткин А.А. ; заявл. Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. EDN: IBCCYQ

² Автоматический расчет углового преобразования // Psychol-OK. Психологическая помощь. URL: <https://www.psychol-ok.ru/statistics/fisher/> (дата обращения: 25.05.2026).

данных, было проведено повторное тестирование студентов контрольной и экспериментальной групп.

Результаты и обсуждение. Цифровая компетенция анализа данных включает умение их интерпретировать и использовать в профессиональной деятельности [14; 15].

Основное назначение кластерного анализа данных в образовании – обработка цифровых следов обучающихся при прохождении онлайн-курсов как один из этапов педагогического дизайна [16]. Кластеризация помогает сегментировать обучающихся, курсы и учебные материалы по профилям успеваемости, посещаемости и активности. Можно выделять группы с разными учебными дефицитами, подбирать для них индивидуальные образовательные траектории. Те же методы применимы для группировки курсов по структуре оценивания и сложности, а также для объединения тестовых вопросов по статистике ответов, что облегчает обнаружение дубликатов и некачественных заданий. Семантический анализ дополняет картину, позволяя работать с текстами отзывов, форумов и эссе. Благодаря библиометрическому анализу, выделению ключевых слов и связей между ними, педагоги могут выявить проблемы и успехи обучающихся.

Спроектированная в рамках исследования лабораторная работа, посвященная кластерному и семантическому анализу данных в программе *Orange*, состоит из двух частей. Задания первой части (инструментальный уровень) направлены на освоение технических умений работы с инструментами программы, что соответствует дата-грамотности. В заданиях второй части необходимо применить полученные знания и умения для решения профессиональных задач, то есть продемонстрировать дата-компетентность. Для выполнения заданий используются специально подготовленные датасеты о результатах дистанционного обучения³.

Разработанные задания были апробированы на лабораторных занятиях с магистрами, обучающимися по профилю «STEAM-образование». Пример выполнения заданий компетентностного уровня, связанных с кластерным анализом данных (построение дендограммы в программе *Orange*), показан на рис. 1.

Проанализировав зависимости итоговой оценки от посещаемости, количества часов в неделю, доли просроченных заданий (рис. 2) и активности на форуме дистанционного курса (рис. 3), магистрант выделил три основных кластера обучающихся: успешные (высокая посещаемость, высокие баллы по викторинам и заданиям, низкая доля просроченных заданий, умеренная активность на форуме); стабильные (средняя посещаемость, средние баллы, умеренная доля просроченных заданий, средняя учебная активность); группа риска (низкая посещаемость, низкие баллы, высокая доля просроченных заданий, низкая активность на форуме).

³ Материалы к лабораторной работе. Кластерный анализ. URL: <https://disk.yandex.ru/d/wyf3LmBQd16n4A?clid=6a5469e3> (дата обращения: 25.05.2026).

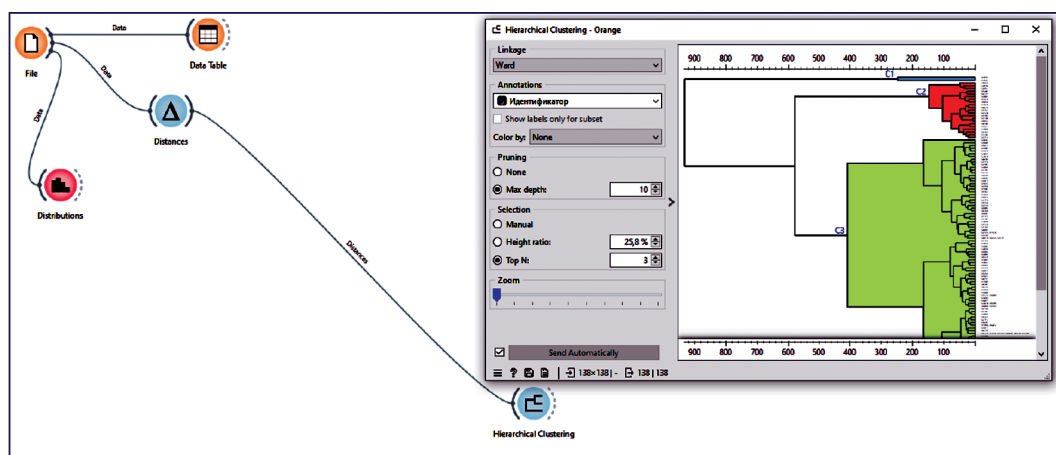


Рис. 1. Результаты выполнения заданий на кластерный анализ

Источник: создано А.В. Худяковой.

Figure 1. Results of cluster analysis assignments

Source: created by Anna V. Hudyakova.

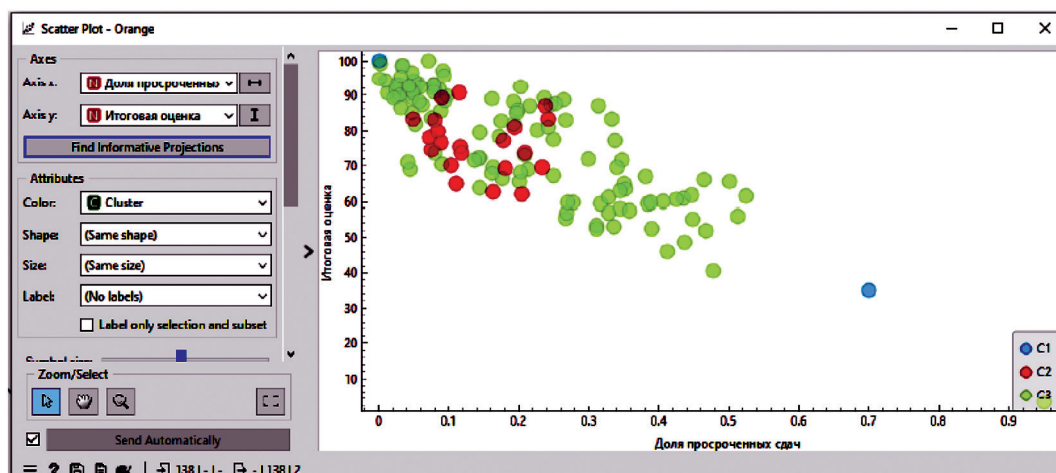


Рис. 2. Зависимость итоговой оценки от доли просроченных заданий

Источник: создано А.В. Худяковой.

Figure 2. The dependence of the final score on the percentage of late assignments

Source: created by Anna V. Hudyakova.

В итоге сформулированы предложения для корректировки образовательного процесса: разработка рейтинговой системы с бонусами за своевременную сдачу работ; создание базы часто задаваемых вопросов на основе активности на форуме.

Для проведения семантического анализа в программе *Orange* студентам предлагалось выбрать два текста разных жанров (научная статья, литературное произведение, текст из школьного учебника) и проверить их на соответствие. Пример выполнения задания показан на рис. 4. В результате семантического анализа сделан вывод, что файл «Сказка» больше похож на литературное произведение.

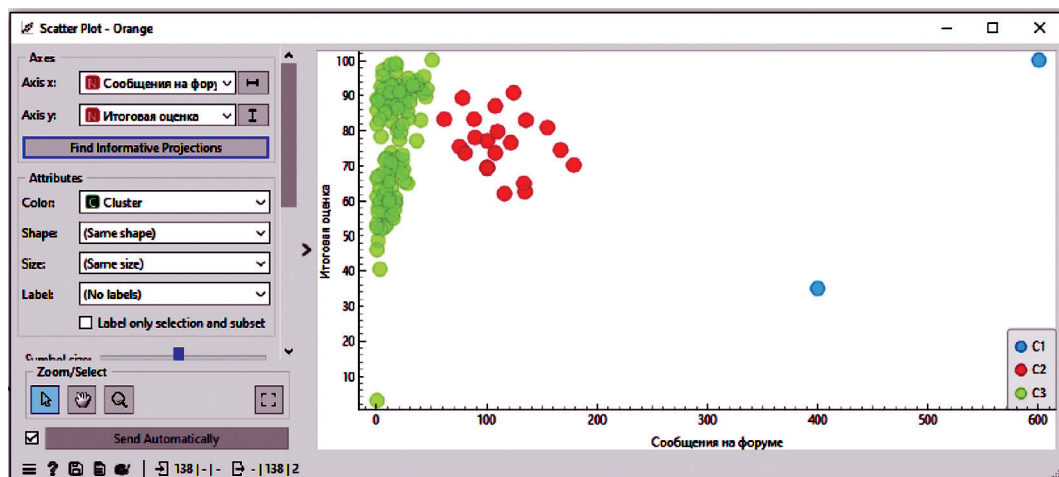


Рис. 3. Зависимость итоговой оценки от активности на форуме онлайн-курса

Источник: создано А.В. Худяковой.

Figure 3. The dependence of the final score on the online course forum engagement

Source: created by Anna V. Hudyakova.

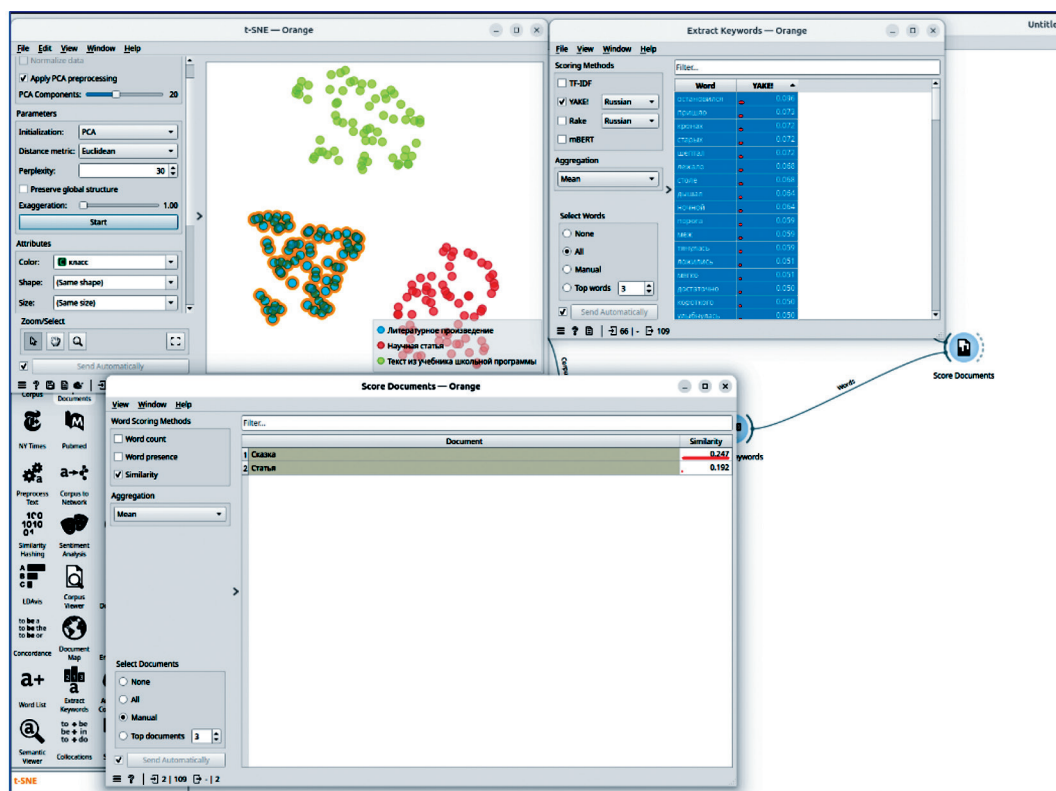


Рис. 4. Результаты выполнения заданий на семантический анализ

Источник: создано А.В. Худяковой.

Figure 4. Results of semantic analysis assignments

Source: created by Anna V. Hudyakova.

После проведения лабораторных занятий с магистрами, обучающимися по профилю «STEAM-образование», была выполнена повторная диагностика сформированности цифровой компетенции анализа данных (информация о результатах тестирования до и после эксперимента представлена в табл.). Статистическая обработка данных позволила сформулировать следующие гипотезы:

- нулевая (H_0) – студенты экспериментальной и контрольной групп показывают в среднем одинаковый уровень сформированности цифровой компетенции анализа данных;
- альтернативная (H_1) – студенты экспериментальной группы демонстрируют более высокий уровень сформированности цифровой компетенции анализа данных по сравнению со студентами контрольной группы.

Критическое значение φ -критерия Фишера для уровня значимости $\alpha = 0,05$ (односторонний тест) составляет 1,64.

Результаты входной и итоговой диагностики уровня сформированности цифровой компетенции анализа данных

Сформированность компетенции	Входная диагностика		Итоговая диагностика	
	сформирована	не сформирована	сформирована	не сформирована
Экспериментальная группа, n = 43	13 (30,2 %)	30 (69,8 %)	23 (69,7 %)	10 (30,3 %)
Контрольная группа, n = 40	12 (30 %)	28 (70 %)	14 (35 %)	26 (65 %)

Источник: составлено А.В. Худяковой.

The results of the input and final diagnostics of the digital data analysis competence level

Formation of competence	Input diagnostics		Final diagnostics	
	competence has been formed	competence has not been formed	competence has been formed	competence has not been formed
Experimental group, n = 43	13 (30.2%)	30 (69.8%)	23 (69.7%)	10 (30.3%)
Reference group, n = 40	12 (30%)	28 (70%)	14 (35%)	26 (65%)

Source: compiled by Anna V. Hudyakova.

Эмпирическое значение φ -критерия Фишера в результате входного тестирования составило 0,023. Поскольку $\varphi_{\text{эмп.}} < \varphi_{\text{крит.}}$, альтернативная гипотеза H_1 отвергается и принимается нулевая гипотеза H_0 об отсутствии статистически значимых различий в контрольной и экспериментальной группах. Эмпирическое значение φ -критерия Фишера по результатам итогового тестирования – 3,019, значит, $\varphi_{\text{эмп.}} > \varphi_{\text{крит.}}$, нулевая гипотеза H_0 отвергается и принимается альтернативная гипотеза H_1 . Таким образом, статистический анализ результатов эксперимента доказал целесообразность использования разработанных практических заданий в процессе профессиональной подготовки будущего учителя.

Закключение. Формирование готовности к использованию технологии анализа данных в профессиональной деятельности будущих педагогов пред-

полагает не только использование цифровых образовательных ресурсов, но и работу с цифровыми платформами и инструментами анализа данных. Разработанные практические задания можно интегрировать в методические дисциплины подготовки учителей, что обеспечит развитие их профессиональных компетенций и повышение качества педагогического образования.

Список литературы

- [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. Vol. 12. No. 15. Article 6094. <https://doi.org/10.3390/su12156094>
- [2] *Economou A.* SELFIEforTEACHERS. Designing and developing a self-reflection tool for teachers' digital competence // EUR 31475 EN. Publications Office of the European Union. Luxembourg, 2023. <https://doi.org/10.2760/561258>
- [3] *Delcker J., Heil J., Ifenthaler D.* Evidence-based development of an instrument for the assessment of teachers' self-perceptions of their artificial intelligence competence // *Educational Technology Research & Development*. 2025. Vol. 73. No. 2. P. 115–133. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10418-1>
- [4] *Aljemely Y.* Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: a systematic review // *Frontiers in Education*. 2024. Vol. 9. Article 1470853. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1470853>
- [5] *Son M., Jho H.* Analyzing research trends and relationships in AI Literacy, digital literacy, data literacy, and knowledge information processing competency through bibliometric analysis // *Brain, Digital, & Learning*. 2024. Vol. 14. P. 385–409. <https://doi.org/10.31216/BDL.20240022>
- [6] *Данилова Е.В.* Сотрудничество стран БРИКС в области инноваций // *Наукосфера*. 2025. № 7-2. С. 27–33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16604009> EDN: LDAIBA
- [7] *Шестакова Л.Г., Лапенков М.В., Шмигирилова И.Б., Рванова А.С., Пустовалова Н.И.* Формирование ключевых компетенций цифровой экономики у магистрантов – будущих педагогов // *Перспективы науки и образования*. 2022. № 6(60). С. 116–137. <https://doi.org/10.32744/pse.2022.6.7> EDN: POPLNX
- [8] *Cui Y., Zhang H.* Integrating teacher data literacy with TPACK: a self-report study based on a novel framework for teachers' professional development // *Frontiers in Psychology*. 2022. Vol. 13. Article 966575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.966575>
- [9] *Basilotta-Gómez-Pablos V., Matarranz M., Casado-Aranda L.-A., Otto A.* Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Vol. 19. No. 1. Article 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- [10] *Сысоев П.В.* Компетенция современного педагога в области искусственного интеллекта: структура и содержание // *Высшее образование в России*. 2025. Т. 34. № 6. С. 58–79. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79> EDN: ZJMQFD
- [11] *Olesika A., Lama G., Rubene Z.* Conceptualization of digital competence: perspectives from higher education // *International Journal of Smart Education and Urban Society*. 2021. Vol. 12. No. 2. P. 46–59. <https://doi.org/10.4018/IJSEUS.2021040105>
- [12] *Яковлева Л.А.* Оценка удовлетворенности студентов педагогических направлений подготовки качеством развития цифровых компетенций с элементами электронного обучения // *Перспективы науки и образования*. 2025. № 1. С. 92–104. <https://doi.org/10.32744/pse.2025.1.6> EDN: DAAVST

- [13] Каракозов С.Д., Рыжова Н.И., Самылкина Н.Н., Самохвалова Е.А. Вариативное обучение основам искусственного интеллекта и анализа данных в общеобразовательном курсе информатики: интегративный подход и основные компоненты методики // Сибирский педагогический журнал. 2024. № 6. С. 7–20. <https://doi.org/10.15293/1813-4718.2406.01> EDN: MCLMQK
- [14] Agatova O., Popov A., Alwaely S.A. Special aspects of using Big Data in the learning process // *Interactive Learning Environments*. 2024. Vol. 32. No. 3. P. 1105–1116. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2114500> EDN: PPJJNM
- [15] Дюlicheva Ю.Ю. Применение учебной аналитики в высшем образовании: датасеты, методы и инструменты // *Высшее образование в России*. 2024. Т. 33. № 5. С. 86–111. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-5-86-111> EDN: EIDBZY
- [16] Другова Е.А., Журавлева И.И., Захарова У.С., Сотникова В.Е., Яковлева К.И. Искусственный интеллект для учебной аналитики и этапы педагогического проектирования: обзор решений // *Вопросы образования*. 2022. № 4. С. 107–153. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-4-107-153> EDN: BYFFFX

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] Economou A. *SELFIEforTEACHERS. Designing and developing a self-reflection tool for teachers' digital competence*. EUR 31475 EN. Publications Office of the European Union. Luxembourg; 2023. <https://doi.org/10.2760/561258>
- [3] Delcker J, Heil J, Ifenthaler D. Evidence-based development of an instrument for the assessment of teachers' self-perceptions of their artificial intelligence competence. *Educational Technology Research & Development*. 2025;73(2):115–133. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10418-1>
- [4] Aljemely Y. Challenges and best practices in training teachers to utilize artificial intelligence: a systematic review. *Frontiers in Education*. 2024;9:1470853. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1470853>
- [5] Son M, Jho H. Analyzing research trends and relationships in AI literacy, digital literacy, data literacy, and knowledge information processing competency through bibliometric analysis. *Brain, Digital, & Learning*. 2024;14:385–409. <https://doi.org/10.31216/BDL.20240022>
- [6] Danilova EV. BRICS innovation cooperation. *Naukosfera*. 2025;(7-2):27–33. (In Russ.) <https://doi.org/10.5281/zenodo.16604009> EDN: LDAIBA
- [7] Shestakova LG, Lapenok MV, Shmigirilova IB, Rvanova AS, Pustovalova NI. Development of the key competences of the digital economy in master students – future teachers. *Perspectives of Science & Education*. 2022;60(6):116–137. (In Russ.) <https://doi.org/10.32744/pse.2022.6.7> EDN: POPLNX
- [8] Cui Y, Zhang H. Integrating teacher data literacy with TPACK: a self-report study based on a novel framework for teachers' professional development. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:966575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.966575>
- [9] Basilotta-Gómez-Pablos V, Matarranz M, Casado-Aranda L-A, Otto A. Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2022;19(1):8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- [10] Sysoyev PV. A modern teacher's competence in the field of artificial intelligence: structure and content. *Vyshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2025;34(6):58–79. (In Russ.) <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2025-34-6-58-79> EDN: ZJMQFD

- [11] Olesika A, Lama G, Rubene Z. Conceptualization of digital competence: perspectives from higher education. *International Journal of Smart Education and Urban Society*. 2021;12(2):46–59. <https://doi.org/10.4018/IJSEUS.2021040105>
- [12] Yakovleva LA. Assessment of students' satisfaction with the quality of the development of digital competencies with elements of e-learning in pedagogical areas. *Perspectives of Science & Education*. 2025;(1):92–104. (In Russ.) <https://doi.org/10.32744/pse.2025.1.6> EDN: DAAVST
- [13] Karakozov SD, Ryzhova NI, Samylkina NN, Samokhvalova EA. Variable teaching of artificial intelligence and data analysis basics in computer science general education course: integrative approach and key components of methodology. *Siberian Pedagogical Journal*. 2024;(6):7–20. (In Russ.) <http://doi.org/10.15293/1813-4718.2406.01> EDN: MCLMQK
- [14] Agatova O, Popov A, Alwaely SA. Special aspects of using Big Data in the learning process. *Interactive Learning Environments*. 2024;32(3):1105–1116. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2114500> EDN: PPJJNM
- [15] Dyulichева YuYu. Application of learning analytics in higher education: datasets, methods and tools. *Vyshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2024;33(5): 86–111. (In Russ.) <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2024-33-5-86-111> EDN: EIDBZY
- [16] Drugova EA, Zhuravleva II, Zakharova US, Sotnikova VE, Yakovleva KI. Artificial intelligence for learning analytics and instructional design steps: an overview of solutions. *Educational Studies*. 2022;(4):107–153. (In Russ.) <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2022-4-107-153> EDN: BYFFFX

Сведения об авторе:

Худякова Анна Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой информатики и сквозных технологий, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Российская Федерация, 614990, Пермь, ул. Сибирская, д. 24. ORCID: 0000-0002-5262-606X; SPIN-код: 7395-5214. E-mail: ahudyakova@pspu.ru

Bio note:

Anna V. Hudyakova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Computer Science and Crosscutting Technologies, Perm State Humanitarian Pedagogical University, 24 Sibirskaya St, Perm, 614990, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-5262-606X; SPIN-code: 7395-5214. E-mail: ahudyakova@pspu.ru



ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНКЛЮЗИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ

DIGITAL TECHNOLOGY FOR INCLUSION

DOI: 10.22363/2312-8631-2026-23-3-342-362

EDN: GJSTQM

УДК 378.1

Научная статья / Research article

Формирование инклюзивной культуры: особенности профессиональной готовности студентов-дефектологов к применению современных цифровых технологий

**М.А. Симонова¹, О.Г. Приходько¹, Т.А. Гарёва¹,
О.В. Югова^{1, 2}**

¹Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

²Московский педагогический государственный университет, Москва, Российская
Федерация

 kor.ped@inbox.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* В эпоху цифровой трансформации в высшем образовании наблюдается тенденция усиления роли профессиональной готовности студентов-дефектологов к применению современных технических средств обучения для эффективной организации специального и инклюзивного образования. Показана междисциплинарная значимость использования вариативных форматов обучения и цифровых технологий в формировании инклюзивной культуры и профессиональной подготовке будущих дефектологов. *Методология.* Разработана, систематизирована и изложена программа изучения особенностей профессиональной готовности студентов-дефектологов к применению различных форматов обучения и цифровых технологий в процессе комплексного сопровождения детей с ограниченными возможностями здоровья различных возрастных и нозологических групп. *Результаты.* По результатам проведенного экспериментального исследования были выделены и описаны особенности профессиональной готовности будущих дефектологов к применению цифровых технологий. Сформулированы ключевые идеи дальнейшего исследования проблемы готовности указанных специалистов к использованию цифровых инструментов в профессиональной деятельности. *Заключение.* Формирование инклюзивной культуры и повышение уровня профессиональной готовности студентов-дефектологов к применению современных форматов обучения и цифровых технологий способствует организации эффективной работы в условиях специального и инклюзивного образования.

© Симонова М.А., Приходько О.Г., Гарёва Т.А., Югова О.В., 2026



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

Ключевые слова: информационные технологии, цифровое образование, цифровая среда вуза, инклюзивная культура, уровни профессиональной подготовки, специальное образование, инклюзивное образование, междисциплинарный подход

Вклад авторов. М.А. Симонова – концепция (формулирование идеи, цели и задач). О.Г. Приходько – разработка методологии, дизайна, модели исследования. Т.А. Гарёва – проведение экспериментального исследования, сбор и анализ данных. О.В. Югова – написание статьи, ее редактирование. Все авторы прочли и одобрили окончательную версию рукописи.

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

История статьи: поступила в редакцию 3 марта 2026 г.; доработана после рецензирования 20 апреля 2026 г.; принята к публикации 25 мая 2026 г.

Для цитирования: Симонова М.А., Приходько О.Г., Гарёва Т.А., Югова О.В. Формирование инклюзивной культуры: особенности профессиональной готовности студентов-дефектологов к применению современных цифровых технологий // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2026. Т. 23. № 3. С. 342–362. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-342-362> EDN: GJSTQM

Formation of an inclusive culture: Features of defectology students' professional readiness to use modern digital technologies

Mariya A. Simonova¹, Oxana G. Prikhodko¹, Tatiana A. Gareva¹,
Olesya V. Yugova^{1, 2}✉

¹RUDN University, Moscow, Russian Federation

²Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russian Federation

✉kor.ped@inbox.ru

Abstract. Problem statement. In the era of digital transformation in higher education, there is a growing trend toward increasing the role of special education students' professional readiness to use modern technical teaching aids for the effective organization of special and inclusive education. This article outlines the interdisciplinary significance of using variable digital technologies in the formation of an inclusive culture and professional training of future special education students. **Methodology.** A program for studying the professional readiness of special education students to use various digital technologies in the comprehensive support with disabilities across various age and clinical groups was developed, systematized, and presented. **Results.** Based on the results of the experimental study, the characteristics of professional readiness of pre-service special education teachers to use digital technologies were identified and described. Key directions for further research into the issue of these specialists' readiness to use digital tools in their professional practice were formulated. **Conclusion.** The formation of an inclusive culture and the identification of the levels of professional readiness of special education students to use digital technologies contribute to the expansion of their professional competencies and their readiness to work in special and inclusive education settings.

Keywords: information technologies, digital education, digital university environment, inclusive culture, levels of professional readiness, special education, inclusive education, interdisciplinary approach

Author contributions. *Mariya A. Simonova* – conceptualization. *Oxana G. Prikhodko* – methodology data curation. *Tatiana A. Gareva* – data curation. *Olesya V. Yugova* – writing – review and editing. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Conflicts of interest. The authors declare no conflict of interest.

Article history: received 3 March 2026; revised 20 April 2026; accepted 25 May 2026.

For citation: Simonova MA, Prikhodko OG, Gareva TA, Yugova OV. Formation of an inclusive culture: Features of defectology students' professional readiness to use modern digital technologies. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2026;23(3):342–362. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-342-362> EDN: GJSTQM

Постановка проблемы. В начале XXI в. стремительный переход общества к использованию информационно-коммуникационных технологий влияет на изменение всех сфер жизни социума: политики, экономики, образования, культуры. Цифровизация – неотъемлемая часть информатизации. В настоящее время цифровые технологии проникают во все уровни общего, среднего профессионального и высшего образования, что требует организации их непрерывного применения в системе профессиональной подготовки кадров. По мнению В.В. Гриншкуна, О.Ю. Заславской, О.И. Кукушкиной, Е.Е. Китик, В.В. Копыловой, Т.В. Николаевой, Т.А. Соловьевой и др., возможности цифровизации также предъявляют совершенно новые требования к личности, включающие овладение цифровыми компетенциями и формирование цифровой культуры в целом, основы которой закладываются в период обучения в вузе.

Неоспоримо важное значение для организации качественной профессиональной подготовки студентов в условиях высшей школы имеет вопрос об интерпретации и разграничении понятий «цифровизация», «цифровая образовательная среда», «цифровое образование», «цифровые технологии», «традиционный формат обучения», «дистанционный формат обучения», «гибридный формат обучения». Согласно определению В.Г. Гадецкого, А.А. Корякиной, А.Е. Конякова, Г.В. Черновой *цифровизация* – актуальная междисциплинарная отрасль изучения знаний. В экономике и менеджменте – это преобразование информации в цифровую форму с целью повышения эффективности управленческих решений. С позиций социальных и гуманитарных исследований Е.А. Лариной, А.Ю. Мамычева, О.И. Мирошниченко, С.С. Хомяковой цифровизация – олицетворение информации в цифровом формате для последующего ее хранения, распространения и использования в целях решения многомерных задач. В психолого-педагогических источниках цифровизация представляет новую эпоху, основанную на инновационных технологиях, способствующих успешной реализации индивидуального подхода в любой сфере деятельности человека (Л.Н. Данилова, Г.В. Ледовская, А.М. Ходырова).

В образовании активно используется понятие «цифровая образовательная среда» (ЦОС), представляющая совокупность цифровых инструментов, сервисов, устройств в цифровом формате [1]. ЦОС – опосредованная область использования цифровых технологий и цифровых образовательных ресурсов,

целью которой является формирование цифрового поведения каждого обучающегося [2]. ЦОС – важнейшая составляющая развития цифровой образовательной организации в виде цифровой экосистемы, формирующейся посредством сервисов современных цифровых платформ [3].

Цифровое образование – часть электронной информационно-образовательной среды, содержание и компоненты которой определены базой государственного и отраслевого значения, процесс взаимодействия педагогов и обучающихся в цифровой образовательной среде, направленной на достижение образовательных результатов в вузе [1]. Цифровое образование реализуется посредством применения цифровых технологий, цифровых инструментов и цифровых следов как результатов учебной и профессиональной деятельности в цифровом формате [4]. В.В. Гриншкун подчеркивает, что цифровые инструменты интерпретируются как технические, информационные, программные продукты, применяемые в процессе профессиональной подготовки педагогических, в том числе дефектологических, кадров посредством цифрового обучения [5]. Цифровые инструменты в общем образовании – это совокупность средств, ресурсов, цифровых продуктов [3]. Цифровые технологии в профессиональном образовании включают различные виртуальные лаборатории, интерактивные симуляторы, образовательные приложения, системы управления обучением. Все это способствует развитию критического мышления, эффективному распространению знаний, улучшает качество и доступность образования посредством внедрения в учебный процесс персонализированных образовательных траекторий [6]. Цифровые технологии расширяют эффективность методов учебного процесса и направлены на формирование компетенций у обучающихся, позволяя демонстрировать результаты учебной работы (подготовку презентаций, разработку технологических устройств и др.) [7].

Сегодня дистанционный формат обучения активно внедряется в систему непрерывного образования – общего (Н.Е. Мадеева, М.М. Пьянникова, Т.М. Хусаинова и др.) и профессионального (А.А. Ахаян, Ю.В. Голованова, А.И. Минаева и др.). Дистанционный формат обучения определяется как совокупность образовательных услуг посредством применения специальной образовательной среды, функционирующей на инновационных информационно-телекоммуникационных сетях [8].

Особое значение в системе специального и инклюзивного образования цифровые технологии и форматы обучения оказывают на организацию комплексной дифференцированной помощи детям с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Современные мультимедийные технологии повышают мотивацию и интерес к обучению детей различных возрастных и нозологических групп. В условиях смешанного формата обучения для детей с ОВЗ применяются следующие цифровые инструменты: информационные интернет-технологии; технологии познавательной и игровой мотивации; технологии организации познавательной деятельности; мультимедийные технологии; технологии эффективной коммуникации; ассистивные технологии (сурдоинформационные, голосообразующие, тифлотехнические и др.) Современные

цифровые и ассистивные устройства выполняют важнейшую функцию реабилитации для детей и подростков с нарушениями развития, позволяя комплексно проводить диагностику неречевых и речевых процессов и выстраивать персонализированную помощь. Умение правильно применять инновационные цифровые и ассистивные компьютерные технологии требует организации особого пласта профессиональной подготовки студентов-дефектологов в вузе и одновременно является ключевой задачей комплексного сопровождения лиц с ОВЗ [7; 9; 10].

Еще одна актуальная проблема специального и инклюзивного образования – выявление влияния компьютерной игровой индустрии на состояние здоровья обучающихся с ОВЗ. К ним относят как отрицательное воздействие в виде ухудшения зрения, осанки, появления компьютерной зависимости, снижения возможности взаимодействия со взрослыми и детьми на фоне использования электронных устройств, так и положительное – развитие высших психических функций и двигательной сферы обучающихся, повышение мотивации вследствие воздействия яркой визуальной информации, доступность, возможность передачи новых знаний, применение интерактивных форм работы, способствующих концентрации внимания, моделированию сложных объектов познания, продуктивным видам совместной и индивидуальной деятельности, созданию дополнительных динамических опор для анализа собственной деятельности, совершенствующим индивидуализацию специального обучения [11–13]. Колоссальное воздействие на психическое развитие детей в условиях цифровизации оказывают новые психологические феномены: интернет-зависимость, блогосфера и др. В то же время полноценное освоение цифровой реальности становится основным фактором успешной социализации. С.Н. Литвинова, Ю.В. Чельшева особо отмечают роль педагога в психическом развитии детей в процессе использования цифровых технологий, поскольку именно от их профессионализма зависит сохранение и укрепление здоровья обучающихся, дальнейшее развитие у них коммуникации и деятельности [3].

Обучение семей, воспитывающих детей с нарушениями в развитии, использованию современных цифровых технологий – одна из важнейших задач их комплексного сопровождения в условиях специального и инклюзивного образования. Применение цифровых технологий в вариативных форматах (традиционном, дистанционном и гибридном) предоставляет широкий спектр возможностей консультирования в условиях специального и инклюзивного образования. Дистанционный формат обучения позволяет эффективно проводить коррекционно-развивающую работу на расстоянии. Онлайн-обучение реализуется при помощи компьютеров для расширения знаний и навыков, офлайн-обучение предполагает доступ к информации посредством электронных носителей [14; 15].

В исследовании М.Л. Любимова, О.Г. Приходько, И.А. Филатовой, О.В. Юговой определены положительные и отрицательные моменты использования различных форматов обучения в коррекционно-развивающей работе с детьми с нарушениями в развитии в условиях специального и инклюзивного

образования. К положительным аспектам в традиционном (очном) формате относят предоставление дополнительных возможностей для проведения качественной коррекционно-развивающей работы с ребенком (тактильный контакт, использование невербальных средств общения), оперативное уточнение возникающих вопросов, возможность проведения групповых и подгрупповых занятий. Среди отрицательных факторов использования цифровых технологий в очном формате обучения можно выделить отсутствие необходимого технического оборудования и навыков обращения с ним у субъектов комплексного сопровождения детей с ОВЗ в условиях специального и инклюзивного образования. Для дистанционного формата обучения при проведении коррекционно-развивающей работы с семьями, воспитывающими детей с нарушениями в развитии, характерны следующие положительные факторы: выбор и удобство месторасположения в проведении занятий; экономия ресурсов семьи; активное включение родителей в коррекционно-развивающую работу со своим ребенком [14].

В работах М.Л. Любимова, О.Г. Приходько, О.В. Юговой, М.О. Захаровой разработаны комплексные модели психолого-педагогического сопровождения семей, воспитывающих детей с нарушениями в развитии. Они содержат вариативные комплексы психологического сопровождения родителей детей с ОВЗ, их информирования и обучения, адвокатирувания и жизненной навигации. Применение таких моделей в практике комплексного сопровождения детей с ОВЗ в традиционном, дистанционном и гибридном форматах обучения направлено на формирование компетентностных родителей, прилагающих максимальное усилие на улучшение адаптации и социализации детей в соответствии с их потенциальными возможностями [16].

Цифровизация существенно расширяет спектр профессиональных компетенций педагогов. Использование цифровых технологий и вариативных форматов в учебном процессе вуза способствует повышению эффективности профессиональной подготовки специалистов различных направлений и профилей. Именно от особенностей профессиональной подготовки педагогов зависят возможности дальнейших инновационных цифровых разработок, форматов обучения и их внедрения в общее, специальное и инклюзивное образование [11; 16].

Положительное в традиционном обучении – возможность реализации личного контакта и общения студентов с преподавателями, повышение качества усвоения учебного материала, наличие оперативной обратной связи, двигательная активность обучающихся на занятии, экономия времени на техническое оформление форумов, чатов и других информационных образовательных платформ, возможность гибкого чередования сложности и объема теоретических и практических заданий, адаптации учебного материала под персональные возможности и потребности обучающихся. Преимущества дистанционного формата профессиональной подготовки обучающихся в вузе следующие: гибкое расписание для всех участников образовательного процесса; персонализация образовательного процесса; доступность образовательных

ресурсов. К недостаткам использования дистанционного формата обучения в условиях высшей школы относят технические трудности функционирования образовательных платформ, отсутствие концепции дистанционного формата обучения, нехватку практического опыта его реализации у преподавателей, отсутствие систематического контроля за самостоятельностью выполнения учебных заданий, ненормированность рабочего дня педагога, отсутствие общения преподавателей со студентами [8].

Использование цифровых технологий в практике профессионального образования обучающихся в условиях высшего и постдипломного образования направлено на совершенствование их системного профессионального мышления, поддержку всех видов познавательной деятельности в приобретении новых знаний, умений и навыков, реализацию индивидуализации учебного процесса в вузе [11; 17].

В.В. Гриншкун и В.В. Копылова указывают, что наиболее популярны в высшем профессиональном образовании технологии виртуальной и дополнительной реальности, онлайн-обучение, искусственный интеллект (ИИ). Авторы также подчеркивают, что современные технологические устройства позволяют обучающимся обмениваться информацией и получать комплекс дополнительных сенсорных, временных и пространственных ощущений от окружающего мира [18]. Благодаря массовому распространению нейронных сетей в системе образования повышается интерес к ИИ. Данная технология позволяет создавать сгенерированные звуковые, графические и текстовые материалы, использовать коммуникацию с компьютером на естественном языке, что является особенно важным для повышения эффективности организации подготовки педагогических, в том числе дефектологических, кадров к комплексному сопровождению детей с ОВЗ. К несомненным преимуществам ИИ в системе профессиональной подготовки педагогов в вузе относят индивидуализацию обучения, обеспечение обратной связи, создание условий для особых форм коммуникации, общение с родителями обучающихся посредством применения современных технологий цифровизации [19].

Инновационные мультимедийные средства позволяют объединить различные виды информации (традиционную, динамическую) и создают дополнительные возможности для принципиально новой среды обучения, взаимодействия с виртуальными образами и моделями изучаемых процессов. Интерактивность мультимедийных программ дает возможность студентам самостоятельно управлять процессом изучения учебного материала (запрашивать результаты, задавать индивидуальный темп обучения, получать обратную связь и др.). В вузах технологии виртуальной реальности широко используются в научно-исследовательской деятельности студентов, а также как эффективное средство повышения качества высшего и постдипломного образования. Технологии виртуальной реальности интегрируют визуальную, аудиальную, тактильную и другую информацию в трехмерном виртуальном пространстве реального времени [11].

Существенное преимущество цифровых технологий в организации учебного процесса вуза – обеспечение гибкого контроля за деятельностью студен-

тов, ознакомление с результатами собственной деятельности. Реализация вариативных видов контроля в процессе применения цифровых технологий способствует формированию рефлексии и углубленному осмыслению содержания специфики профессиональной деятельности [5; 11; 20]. В научных исследованиях О.И. Кукушкиной в области коррекционной педагогики разработано новое направление – специальные средства обучения, основанные на информационных технологиях [19].

Активное развитие цифровой индустрии – основополагающий фактор ее дальнейшего изучения в условиях высшей школы. Полноценная реализация комплексного сопровождения детей с нарушениями развития возможна именно при условии организации и постоянного совершенствования эффективной профессиональной подготовки студентов-дефектологов в очном, гибридном, смешанном и дистанционном форматах обучения, сочетания дифференцированного и персонализированного подходов, интерактивного взаимодействия всех участников образовательного процесса в условиях специального и инклюзивного образования [9; 12; 21]. В.В. Гриншкун подчеркивает, что сегодня в системе профессиональной подготовки будущих дефектологов можно выделить ряд значимых проблем, проявляющихся в недостаточной доступности современных информационных и телекоммуникационных технологий, низким качеством наполнения электронных образовательных контентов по каждой дисциплине в вузе и неготовностью преподавательского состава и обучающихся к их использованию в образовательной деятельности [22].

Будущие специалисты сопровождения детей с ОВЗ должны обладать широким спектром специализированных знаний об особенностях воспитания и обучения детей различных возрастных и нозологических групп, об инновационных подходах в сфере цифровизации для психолого-педагогического сопровождения и консультирования семей, воспитывающих детей с нарушениями развития. В системе профессиональной подготовки педагогических кадров значимым остается разработка содержания методического контента для обучения работы с семьями, имеющими детей раннего возраста с нарушениями в развитии, в вариативных форматах обучения [23; 24].

Применение современных цифровых технологий в контексте объединения учебных дисциплин различных профилей (клинических, педагогических, психологических, лингвистических) способствует наилучшему усвоению теоретических знаний и навыков практической работы у студентов-дефектологов по выбранному профилю профессиональной подготовки в традиционном, гибридном и дистанционном форматах обучения. Дистанционные или гибридные занятия направлены на использование заранее подготовленного видеоконтента и «живого» общения с преподавателями. В условиях высшего дефектологического образования ключевым фактором для такого обучения является необходимость формирования цифровой компетентности студентов-дефектологов, применения в учебном процессе современных мультимедийных технологий [25–28].

Цифровые технологии и форматы обучения в высшей школе позволяют обучающимся осваивать новую учебную информацию в различных вариантах

ее изложения (в режиме текстовых файлов, видеоконтента), а также способствуют организации процесса контроля за усвоением знаний. Помимо этого, роль цифровых технологий заключается в создании эффективных условий для формирования профессиональной готовности студентов-дефектологов к комплексному сопровождению детей с ОВЗ (моделировать практические ситуации проведения различных направлений коррекционно-развивающей работы с ребенком, выделять необходимые условия для формирования практических навыков в различных институциональных условиях оказания помощи детям с нарушениями развития и др.). В процессе профессиональной подготовки будущим специалистам важно не только анализировать информационные образовательные ресурсы, но и создавать собственный цифровой контент (видеообразцы игровых, дидактических и методических приемов в практике работы логопеда и дефектолога, составление экспресс-опросников для педагогов и родителей и др.). По мнению О.И. Кукушкиной, Т.В. Николаевой, О.Г. Приходько, Т.В. Тумановой, Т.А. Соловьевой, Т.Б. Филичевой, применение инновационной медиаобразовательной продукции способствует формированию профессиональной готовности будущих дефектологов к комплексному этапному сопровождению детей с нарушениями развития.

Внедрение современных цифровых технологий существенно расширяет сферу профессиональной деятельности педагогов в системе комплексного сопровождения детей с нарушениями развития в виде создания электронных библиотек детских и семейных случаев, интерактивной учебной карты онтогенеза, виртуальных профессиональных симуляторов и тренажеров, профессиональных навигаторов для дефектологов. Использование данных технических средств благоприятно сказывается на организации качественной профессиональной подготовки специалистов в вузе, а также их способности к осуществлению непрерывного комплексного сопровождения детей с различными нозологиями [16; 19; 29].

Будущие дефектологи должны быть готовы к участию в команде комплексного сопровождения детей с ОВЗ в различных институциональных условиях с применением современных цифровых технологий в различных форматах обучения и обладать широким спектром междисциплинарных знаний, а также практическими навыками работы с детьми, имеющими нарушения развития на различных возрастных этапах. Важной составляющей профессиональной подготовки является учет особых образовательных потребностей каждого ребенка, а также проектирование и реализация на их основе инклюзивной образовательной среды, персонализированных образовательных программ в практике комплексного сопровождения детей с ОВЗ. Внедрение цифровизации в практику специального и инклюзивного образования доказало свою значимость в рамках проведения комплексной диагностики, коррекции нарушений развития у лиц с ОВЗ. Современные цифровые технологии предоставляют возможность обучающимся прохождения систематического повышения квалификации и участия в различных информационно-просветительских мероприятиях [6; 25; 30].

В настоящее время актуальным направлением профессиональной подготовки студентов-дефектологов становится создание благоприятных образовательных условий в вузе, проектирование профессиональных образовательных траекторий, в которых будущий специалист будет способен к работе с детьми с ОВЗ с использованием вариативных форматов обучения и применения широкого спектра современных технологий цифровизации. Программы профессиональной подготовки должны быть ориентированы на формирование у студентов различных профилей подготовки профессиональных и личностных качеств педагога специального и инклюзивного образования посредством применения современных цифровых технологий [4; 31–33].

Среди важнейших профессиональных качеств отмечается способность осуществлять учет индивидуальных психолого-педагогических особенностей лиц с ОВЗ разного возраста, отбирать содержание коррекционно-педагогических программ их комплексного сопровождения и реализовывать их в различных институциональных условиях с применением цифровых технологий [27; 34], а также овладение полноценными навыками в области коммуникации (в том числе осуществляемой посредством альтернативных и ассистивных средств), способность к профессиональному контакту со всеми специалистами команды сопровождения детей с ОВЗ, выстраиванию персонализированных образовательных траекторий, готовность к взаимодействию с детьми различных нозологических групп, владение прикладными информационными технологиями [2; 25]. В связи с этим становится очевидным включение в образовательный процесс студентов-дефектологов практико-ориентированных технологий, опыта лучших инклюзивных практик в системе общего и профессионального образования, организации мультидисциплинарного сопровождения детей с нарушениями в развитии, применение медиаобразовательных технологий, наличие базы видеоконтента, трансляции инклюзивной культуры в вузах, расширение и пополнение базы дополнительного профессионального образования. В процессе такой работы студенты начинают осознавать «глубинный слой», требующей сформированности личностных качеств в профессиональной деятельности, мотивации, тесной связи теории и практики [20; 27; 28].

Расширение профессиональных компетенций студентов-дефектологов посредством усвоения смежных междисциплинарных отраслей в условиях применения современных цифровых технологий приводит к необходимости организации их психолого-педагогического сопровождения и определения индивидуальных траекторий профессионального развития. В основе профессионального образования будущих дефектологов заложены показатели сформированности профессиональных навыков, социальных и психологических качеств личности. Проведение их регулярных диагностических срезов находит отражение в практике работы вузов в виде составления индивидуальных профилей профессиональной деятельности. Необходимость организации диагностических срезов по информированности студентов в сфере применения современных форматов обучения и цифровых технологий отражается в разработке и проведении программы экспериментального исследования [35; 36].

Цель – выявить особенности применения цифровых технологий в процессе формирования инклюзивной культуры и профессиональной подготовки студентов-дефектологов в вузе.

Методология. Экспериментальное исследование инклюзивной культуры и профессиональной готовности студентов-дефектологов к использованию различных форматов обучения и цифровых технологий в системе комплексного сопровождения детей с ОВЗ проводилось с 2021 по 2024 г. на базе Российского государственного социального университета и Московского социально-педагогического института. В исследовании приняли участие 148 студентов-дефектологов третьего и четвертого курсов, обучающихся по направлению 44.03.03 – специальное (дефектологическое) образование (уровень – бакалавриат). В процессе исследования был разработан опросник «Особенности профессиональной готовности студентов-дефектологов к применению современных цифровых технологий и форматов обучения в специальном, инклюзивном и профессиональном образовании». Программа экспериментального изучения содержала вопросы открытого типа.

В опросник вошли следующие задания и вопросы:

1. Цифровые технологии – это...
2. Оцените уровень Вашей цифровой грамотности (наличие владения цифровыми технологиями в обобщенном виде).
3. К цифровым технологиям психолого-педагогического сопровождения детей/обучающихся с ОВЗ относятся: ...
4. Есть ли у Вас опыт применения цифровых технологий в коррекционно-педагогической работе с детьми/обучающимися с ОВЗ?
5. Какими цифровыми технологиями для работы с детьми/обучающимися с ОВЗ Вы владеете?
6. В чем Вы видите *преимущества* применения цифровых технологий в практике специального и инклюзивного образования?
7. В чем Вы видите *недостатки (ограничения)* применения цифровых технологий в практике специального и инклюзивного образования?
8. Какие существуют форматы реализации психолого-педагогического сопровождения детей/обучающихся с ОВЗ в условиях специального и инклюзивного образования?
9. В каком формате реализации психолого-педагогического сопровождения детей/обучающихся с ОВЗ у Вас был практический опыт?
10. Какой формат реализации психолого-педагогического сопровождения детей/обучающихся с ОВЗ видится Вам наиболее эффективным?
11. К цифровым технологиям в высшем образовании относят ...
12. Какие цифровые технологии применялись в процессе Вашего обучения в вузе?
13. Какой из существующих форматов организации учебного процесса в вузах Российской Федерации (очный, дистанционный, смешанный, гибридный), на Ваш взгляд, наиболее эффективный? Ответьте, используя личный опыт обучения в вузе.

Результаты и обсуждение. Проведенный анализ экспериментального исследования профессиональной готовности студентов-дефектологов к комплексному сопровождению детей с ОВЗ посредством применения цифровых технологий и форматов обучения показал недостаток теоретических знаний, а также прикладных навыков их использования.

Большинство респондентов экспериментальной группы (68 %) верно интерпретировали понятие «цифровые технологии»: «средства сбора, анализа, хранения и передачи информации в электронном виде; технологии, направленные на кодирование информации и передачи массивных данных в электронном виде». Они знали и называли общеизвестные цифровые технологии (мультимедийные средства, презентации, развивающие игры, мультфильмы). Только некоторые обучающиеся (20 %) приводили расширенный список других примеров (компьютерные тренажеры и автоматизированные системы, специальные программы и приложения, технологии виртуальной и дополненной реальности, интерактивные доски и устройства, видеоклипы с субтитрами). Часть студентов (12 %) не имела полного представления о цифровых технологиях и их видах при использовании в коррекционно-развивающей работе с детьми различных возрастных и нозологических групп. Они располагали только общими знаниями по цифровым технологиям и трактовали их недостаточно корректно.

При оценке сформированности умений и навыков собственной цифровой грамотности в ответах респондентов было отмечено, что у них преобладает достаточно высокий уровень владения цифровыми технологиями (42 %) в виде самостоятельного поиска и нахождения информации, опыта работы с офисными программами, обработки цифровых изображений, умения вести работу с вычислительной техникой и социальными сетями. Остальные студенты (58 %) указали на средний уровень владения цифровыми технологиями (умение общаться в мессенджерах и социальных сетях, владение офисными программами, умение находить в сети Интернет нужную информацию). Большинство студентов (86 %) отметили наличие практического опыта работы использования цифровых технологий в системе специального и инклюзивного образования. Эти респонденты имели общие знания и опыт применения виртуальных профессиональных практик дефектолога, создания интерактивных презентаций для детей с ОВЗ. Только часть из них (обучающиеся по профилю «Логопедия») называли такие цифровые технологии, как «Игры для Тигры», «Дэльфа 142», «Видимая речь», «Учимся говорить правильно», интерактивные доски, виртуальные логопедические тренажеры, интерактивные логопедические карты, электронные библиотеки детских случаев. Студенты профиля «Дефектология» выделили конкретные цифровые технологии в работе с детьми с нарушениями развития, например интерактивные игры («Мир за твоим окном», «В городском дворе», «В городе и за городом», «Лента времени»), при этом отметив, что эти знания они получили во время прохождения педагогической практики в образовательных организациях Москвы.

К сожалению, 14 % студентов не имели определенных знаний и опыта работы с цифровыми технологиями в коррекционно-развивающей работе с детьми с ОВЗ.

Преимущества применения цифровых технологий в практике коррекционно-развивающей работы с детьми с ОВЗ смогли определить 75 % студентов из общей выборки экспериментальной группы. В качестве преимуществ использования цифровых технологий эти обучающиеся выделили повышение мотивации, организацию совместной деятельности специалистов сопровождения и семей, воспитывающих детей с нарушениями в развитии, индивидуализацию обучения, активизацию различных анализаторных систем (зрения, слуха и др.), отслеживание динамики обучения. По их мнению, цифровые технологии способствуют эффективному развитию познавательных, речевых и моторных навыков у детей в игровой форме и являются дополнением к традиционным занятиям, а также развивают информационно-коммуникационные компетенции. Остальные студенты (14 %) ответили на этот вопрос кратко, без примеров, указав на одно преимущество – повышение интереса и мотивации к коррекционно-развивающим занятиям с детьми с ОВЗ.

Определение недостатков применения цифровых технологий на практике вызвало некоторые трудности у будущих дефектологов экспериментальной группы. Большинство студентов (92 %) указали на наличие дополнительных материальных затрат (для покупки игровых программ), отсутствие живого общения с ребенком и наблюдения за ним, дополнительные трудности объяснения и понимания правил и алгоритмов использования определенных цифровых технологий. Отвечая на вопрос о существующих форматах проведения коррекционно-развивающей работы с детьми с ОВЗ, все респонденты перечислили очный, дистанционный и смешанный форматы.

Часть дефектологов (30 %) отметила важное значение и собственный опыт практической деятельности в очном (традиционном) формате обучения детей с ОВЗ. К преимуществам очного формата студенты отнесли тот факт, что во время проведения коррекционно-развивающих занятий возможно быстрее установить эмоциональный контакт с ребенком, использовать дополнительные вербальные и невербальные средства коммуникации, позволяющие удерживать внимание. Сторонники дистанционного формата (22 %) указали на преимущество использования знакомой (домашней) обстановки для проведения занятий, подчеркнув, что такое обучение направлено на активизацию ресурсов родителей в достижении положительных успехов в развитии детей с ОВЗ. Почти половина опрошенных студентов (48 %) к преимуществам смешанного обучения детей с ОВЗ относят разумное чередование очных и дистанционных занятий. По их мнению, такое сочетание различных форм работы не только обеспечивает положительную динамику развития ребенка, но и экономит время и силы семьи, избавляя от необходимости постоянных поездок к дефектологу.

Студенты экспериментальной группы (44 %) отметили следующие цифровые технологии, которые использовались в учебном процессе высшего дефектологического образования в их учебном процессе: социальные сети, тек-

стовые документы, программы видеоконференций, презентации, мессенджеры, видеолекции, 56 % студентов дополнили этот список другими цифровыми технологиями: облачные сервисы, электронные учебники, учебные пособия, электронно-библиотечные системы, тьюторское онлайн-сопровождение. Студенты указали, что большинство преподавателей редко используют все преимущества цифровых технологий, к которым можно отнести следующие аспекты: оказание поддержки обучающимся, вынужденным по состоянию здоровья пропускать занятия (для студентов с ОВЗ и часто болеющих); ускорение поиска, анализа и обмена информацией; наглядность, более динамичное и интересное обучение; возможность получать и хранить большое количество информации. Некоторые опрошенные студенты-дефектологи (22 %) выбрали в качестве наиболее эффективного традиционный (очный) формат. Для аргументации этого были приведены ответы: наличие прямого эмоционального и профессионального контакта; возможность полноценного участия в учебном процессе; самостоятельный выбор и контроль собственных действий. Дистанционный формат как возможность многократного просмотра лекционных занятий, повторения упражнений, экономии времени, сил и материальных затрат на то, чтобы добраться на занятия к месту учебы, выбрали 28 %. Ровно половина студентов экспериментальной группы в качестве наиболее удобной и эффективной модели обучения указала на гибридный формат, позволяющий гибко сочетать преимущества очного и дистанционного обучения, индивидуализировать участие, варьировать время и место, расширять возможности маломобильных и заболевших студентов.

Заключение. Проведенный многоаспектный анализ литературных источников показал достаточное количество междисциплинарных научных исследований в области профессиональной подготовки дефектологических кадров в вузе для комплексного сопровождения лиц с ОВЗ в условиях специального и инклюзивного образования посредством применения современных цифровых технологий и форматов обучения, а также позволил выявить значимость цифровых технологий в обеспечении качества образования обучающихся. Современные представления о роли цифровых технологий в профессиональной подготовке специалистов в области специального (дефектологического) образования свидетельствуют о необходимости определенной цифровой трансформации образовательного процесса. Различные форматы обучения и цифровые технологии позволяют обеспечивать взаимосвязанное формирование общекультурных и профессиональных компетенций современного дефектолога.

Дефектологи испытывают профессиональные дефициты во владении технологиями и приемами, обеспечивающими коррекционную направленность образовательного процесса, реализуемого в различных форматах. Важно включить в учебный план дисциплины, направленные на углубленное изучение вопросов, связанных с применением цифровых технологий для решения широкого спектра профессиональных задач. Целесообразно в программы практик внести раздел, посвященный формированию практического опыта работы студента-практиканта в цифровой образовательной среде, определить

реальный уровень сформированности цифровой компетентности выпускников, обеспечивающий им конкурентоспособность на рынке образовательных услуг.

Следует совершенствовать методику подготовки дефектолога с учетом не только традиционных (очных), но и удаленных (дистанционных) форм обучения. Подготовка специалиста к отбору и уместному применению цифровых ресурсов должна осуществляться с учетом реальной целесообразности их применения в очном и дистанционном форматах. Возможно, в систему оценки квалификации педагогов имеет смысл включить процедуры, оценивающие их практические умения отбирать и использовать качественные востребованные средства информатизации для организации и осуществления как очного, так и дистанционного обучения.

Для студента-дефектолога важно накапливать необходимый начальный профессиональный опыт взаимодействия с детьми с ОВЗ, родителями, педагогами в диагностической, коррекционно-педагогической, консультативной деятельности. Для формирования профессиональной компетентности нужно расширять спектр цифровых ресурсов, применяемых в образовательном процессе, учитывать принцип педагогической целесообразности в соответствии с задачами профессиональной деятельности дефектолога, предусмотреть обучение преподавателей и студентов основам цифровой дидактики, предполагающее овладение новыми формами, методами и средствами обучения, компетенциями, обеспечивающими результативность педагогической деятельности.

Применение информационных технологий в обучении студентов-дефектологов позволит подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих требуемым уровнем инклюзивной культуры, владеющих современными технологиями, образовательными ресурсами и инструментами. Несмотря на все преимущества использование большинства цифровых технологий сопряжено с некоторыми техническими проблемами, необходимостью дополнительного обучения профессорско-преподавательского состава и требованиями значительных финансовых вложений.

Список литературы

- [1] Соловьева Т.А., Соловьев Д.А. Оценки цифровых образовательных ресурсов, разработанных для детей с ограниченными возможностями здоровья, с позиции ожидания и потребностей основных групп пользователей // Дефектология. 2020. № 3. С. 3–16. EDN: MSIGWW
- [2] Шилова О.Н. Цифровая образовательная среда: педагогический взгляд // Человек и образование. 2020. № 2(63). С. 36–41. <https://doi.org/10.54884/S181570410020772-4> EDN: PMMJVN
- [3] Литвинова С.Н., Чельшева Ю.В. Цифровые инструменты в работе с детьми дошкольного возраста : учеб. пособие для вузов. М. : Изд-во Юрайт, 2021. 188 с. EDN: PDFBOK
- [4] Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.Л. «Цифровое образование» как системообразующая категория: подходы к определению // Вестник Московского государственного областного университета. Серия Педагогика. 2018. № 3. С. 25–36. <https://doi.org/10.18384/2310-7219-2018-3-25-36> EDN: YLRDRB

- [5] *Гриншкун В.В.* Цифровые инструменты в профессиональной подготовке педагогов // Альманах Института коррекционной педагогики. 2021. № 43(1). С. 1–10. EDN: RIKODX
- [6] *Верецагина А.С., Кафарова К.З., Вассунова Ю.Ю.* Цифровые инструменты для улучшения процесса обучения и оценки знаний // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 84-1. С. 52–55. EDN: VWXSKR
- [7] Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая [и др.] ; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 343 с. EDN: ANYGHO
- [8] *Кубанева Н.К.* О некоторых проблемах дистанционного обучения // Актуальные проблемы профессионального образования: цели, задачи и перспективы развития : материалы 19-й Всерос. науч.-практ. конф., Воронеж, 22 апреля 2021 г. / отв. ред. Е.С. Подвальный. Воронеж : Научная книга, 2021. С. 77–83. EDN: WSSYZZ
- [9] *Гусейнова А.А., Мануйлова В.В., Олешова В.В., Титова О.В.* Обеспечение образовательных организаций ассистивным оборудованием и эффективность его использования в обучении детей с ОВЗ и инвалидностью : метод. рекомендации. М. : Моск. гор. пед. ун-т, 2025. 68 с. EDN: IVZEIC
- [10] *Гарёва Т.А.* Интерактивные технологии коррекции речезыковых расстройств у детей со стертой дизартрией // Специфические языковые расстройства у детей: вопросы диагностики и коррекционно-развивающего воздействия : метод. сб. по материалам Междунар. симпозиума, Москва, 23–26 августа 2018 г. / под общ. ред. А.А. Алмазовой, А.В. Лагутиной, Л.А. Набоковой, Е.Л. Черкасовой. М. : Логомат, 2018. С. 98–101. EDN: ZAEVYT
- [11] *Николаева Т.В.* Информационные технологии в обучении сурдопедагогов : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.03 [Место защиты: Ин-т коррекц. педагогики Рос. акад. образования]. М., 2015. 195 с.
- [12] *Приходько О.Г.* Воспитание детей раннего возраста в эпоху цифровизации // Воспитание как стратегический национальный приоритет : Междунар. науч.-образоват. форум, Екатеринбург, 15–16 апреля 2021 г. / отв. ред. Б.М. Игошев. Екатеринбург : Урал. гос. пед. ун-т. Ч. 1. С. 36–39. <https://doi.org/10.26170/Kvnp-2021-01-05> EDN: HVLODK
- [13] *Тюрина Н.Ш., Ушакова Е.В., Филатова И.А.* Анализ социального запроса на формирование компетенций коммуникативной направленности у будущих учителей-логопедов // Сибирский педагогический журнал. 2024. № 6. С. 97–106. <https://doi.org/10.15293/1813-4718.2406.09> EDN: ZZCBXB
- [14] *Любимов М.Л., Приходько О.Г., Филатова И.А., Югова О.В.* Использование информационно-коммуникативных технологий в консультативной работе с родителями, воспитывающими детей с ОВЗ // Специальное образование. 2021. № 3(63). С. 140–153. https://doi.org/10.26170/1999-6993_2021_03_10 EDN: LJKHYX
- [15] *Соловьева Т.А., Карпова Д.А.* Дистанционное обучение детей с ОВЗ и с инвалидностью в период вынужденной самоизоляции: новые возможности или ограничения? // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. 2021. № 1. С. 61–68. https://doi.org/10.47639/2074-4986_2021_1_61 EDN: BVFFNQ
- [16] *Любимов М.Л., Приходько О.Г., Югова О.В., Захарова М.О.* Создание модели комплексного сопровождения родителей детей с ограниченными возможностями здоровья посредством информационно-коммуникативных технологий // Специальное образование. 2021. № 2(62). С. 125–141. https://doi.org/10.26170/1999-6993_2021_02_10 EDN: ZDYNLM
- [17] *Басаргина Л.В.* Организационно-педагогические условия профессионального развития учителей-логопедов в системе дополнительного профессионального образования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.03 [Место защиты: Моск. гос. пед. ун-т]. М., 2010. 24 с. EDN: QEZRKR

- [18] *Копылова В.В., Гриншкун В.В.* О подходах к подготовке педагогов к использованию технологии искусственного интеллекта для коммуникации в профессиональной деятельности // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2025. № 1(71). С. 7–20. <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-171-7-20> EDN: RUIWZD
- [19] *Кукушкина О.И.* Цифровые инструменты формирования профессиональных компетенций дефектологов // Альманах Института коррекционной педагогики. 2021. № 43(1). С. 11–32. EDN: ZOMKKB
- [20] *Звягинцева А.А., Ярошевич С.Г.* Развитие и использование информационных технологий в системе высшего дефектологического образования // Специальное образование. 2022. № 2(66). С. 128–142. EDN: SLQLKI
- [21] *Яковлева И.М.* Формирование профессиональной компетентности учителя-олигофренопедагога в системе непрерывного педагогического образования : дис. д-ра пед. наук : 13.00.03 [Место защиты: Моск. гор. пед. ун-т]. М., 2010. 501 с. EDN: QFDBSV
- [22] *Гриншкун В.В., Заславская О.Ю.* Дидактические средства обеспечения качества педагогического образования в условиях цифровой трансформации // Воспитание и наставничество в условиях цифровой трансформации образования: теория и практика : монография / под ред. Л.В. Байбородовой. М. : МАКС Пресс, 2024. С. 312–317. EDN: TAOEDV
- [23] *Николаева Т.В.* К постановке проблемы использования информационных технологий в процессе профессиональной подготовки сурдопедагогов // Дефектологическая наука – практике : материалы I Всерос. съезда дефектологов, Москва, 26–28 октября 2015 г. / отв. ред. Л.М. Кобрина, О.И. Кукушкина. СПб. : Ленинградский гос. ун-т им. А.С. Пушкина, 2015. С. 203–209. EDN: XGMZGH
- [24] *Приходько О.Г., Павлова А.С., Миронова А.В.* Реализация практико-ориентированного подхода в подготовке кадров для системы специального и инклюзивного образования // Специальное образование. 2022. № 3(67). С. 173–186. EDN: GGFMSPP
- [25] *Алмазова А.А., Белоусова О.И., Микляева Н.В., Васильева Д.Е., Яковлева М.А.* Качество и результативность программ подготовки и переподготовки дефектологических кадров: мнение работодателей // Специальное образование. 2024. № 4(76). С. 156–173. EDN: CUOIDR
- [26] Информационные и телекоммуникационные технологии в образовании : учеб.-метод. пособие / Е.С. Пучкова Л.А. Шунина, О.Ю. Заславская [и др.]. ; под ред. В.В. Гриншкун. М. : Моск. гор. пед. ун-т, 2025. 128 с. EDN: ZBESZP
- [27] *Соловьева Т.А., Соколов В.В.* Компьютерная грамотность и средства ее формирования у детей с глубоким нарушением зрения // Дефектология. 2023. № 4. С. 15–23. https://doi.org/10.47639/0130-3074_2023_4_15 EDN: DKDWJL
- [28] *Соловьева Т.А., Соловьев Д.А., Войтас С.А.* Цифровая образовательная среда для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и с инвалидностью: основные понятия и их характеристика // Дефектология. 2020. № 2. С. 42–56. EDN: RDKAML
- [29] *Гончарова Е.Л., Кукушкина О.И.* «Текстовый редактор»: возможности и преимущества цифрового инструмента // Осмысленное чтение и письмо: «обходные пути», специальные методы, цифровые инструменты обучения : монография. СПб. : Ленингр. гос. ун-т им. А.С. Пушкина, 2023. С. 125–131. EDN: CYMCTW
- [30] *Борисова В.В., Туманов К.И., Туманова Т.В., Филичева Т.Б.* Формирование у логопедов и тьюторов профессиональных компетенций в области персонализированного образования детей с нарушениями речи // Военно-правовые и гуманитарные науки Сибири. 2024. № 4(22). С. 222–235. EDN: MGEQMQ
- [31] *Кузьмичева Т.В.* Интегративный подход к подготовке педагогов и психологов для работы с младшими школьниками с ЗПР в условиях инклюзивного образования : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.03 [Ин-т коррекц. педагогики Рос. акад. образования]. М., 2020. 245 с. EDN: BLXJPC

- [32] Лопатина Л.В., Баряева Л.Б., Ивлева М.Г. Подготовка логопедов: вчера, сегодня, завтра // Специальное образование и социокультурная интеграция. 2023. № 6. С. 135–141. EDN: AINKQV
- [33] Приходько О.Г., Павлова А.С. Актуальные вопросы подготовки кадров для системы специального и инклюзивного образования // Образование лиц с особыми образовательными потребностями: методология, теория, практика : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 6 октября 2022 г. Минск : Беларус. гос. пед. ун-т им. М. Танка, 2022. С. 238–242. EDN: OKBMXD
- [34] Назарова Н.М. Интерактивный подход в сурдопедагогике: история вопроса // Интерактивный подход в специальном и инклюзивном образовании : сб. статей XII Междунар. теоретико-методологического семинара, Москва, 13 марта 2020 г. М. : Мир науки, 2020. С. 33–38. EDN: RUSONS
- [35] Лазуренко С.Б., Соловьева Т.А., Павлова Н.Н. Образование детей с ограниченными возможностями здоровья: от удовлетворения особых образовательных потребностей к социальной интеграции // Перспективы развития исследований в сфере наук об образовании : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 6–7 декабря 2021 г. М. : Рос. акад. образования, 2022. С. 302–306. EDN: ATGWYC
- [36] Сенькина Г.Е., Расулов К.М. Преимущества и недостатки современных и традиционных форматов обучения: результаты диагностики // Системы компьютерной математики и их приложения. 2024. № 25. С. 347–352. EDN: OSSAJW

References

- [1] Solovyova TA, Solovyov DA. Evaluating of digital educational resources developed for students with special needs from the perspective of the expectations and needs of the main users groups. *Defectology*. 2020;(3):3–16. (In Russ.) EDN: MSIGWW
- [2] Shilova ON. Digital learning environment: pedagogical comprehension. *Man and Education*. 2020;(2):36–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.54884/S181570410020772-4> EDN: PMMJVN
- [3] Litvinova SN, Chelysheva YuV. *Digital Tools in Working with Preschool Children*. Moscow: Yurayt Publishing House; 2021. 188 p. (In Russ.) EDN: PDFBOK
- [4] Weindorf-Sysoeva ME, Subocheva ML. “Digital Education” as a sysemic category: approachesto definition. *Moscow Pedagogical Journal*. 2018;(3):25–36. (In Russ.) <https://doi.org/10.18384/2310-7219-2018-3-25-36> EDN: YLRDRB
- [5] Grinshkun VV. Digital instruments in professional teacher training. *The Almanac Institute of Special Education*. 2021;(1):1–10. (In Russ.) EDN: RIKODX
- [6] Vereshchagina AS, Kafarova KZ, Vassunova YuYu. Digital tools to improve learning and assessment of knowledge. *Problems of Modern Pedagogical Education*. 2024;(84-1):52–55. (In Russ.) EDN: VWXSKR
- [7] Uvarov AYü, Gable E, Dvoretzkaya IV, Zaslavskii IM, Karlov IA, Mertsalova TA, Sergomanov PA, Frumin ID. *Difficulties and Prospects of Digital Transformation of Education*. Moscow: Izdatel'skii Dom Vysshei Shkoly Ehkonomiki Publ.; 2019. (In Russ.) EDN: ANYGHO
- [8] Kubaneva NK. Some problems of distance learning. In: Podval'nyi ES, ed. *Actual Problems of Professional Education: Goals, Objectives, and Development Prospects: Proceedings of the 19th All-Russian Scientific and Practical Conference, April 22, 2021, Voronezh*. Voronezh: Nauchnaya Kniga Publ.; 2021. p. 77–83. (In Russ.) EDN: WSSYZZ
- [9] Guseinova AA, Manuilova VV, Oleshova VV, Titova OV. *Providing Educational Organizations with Assistive Equipment and the Effectiveness of Its Use in Teaching Children with Disabilities and Handicaps: Methodological Recommendations*. Moscow: Moscow City University Publ.; 2025. (In Russ.) EDN: IVZEIC

- [10] Gareva TA. Interactive technologies in treatment of speech and language disorders in children with obliterate dysarthria. In: Almazova AA, Lagutina AV, Nabokova LA, Cherkasova EL, eds. *Specific Language Impairment in Children: Assessment & Intervention Outcomes: A Methodological Collection Based on the Materials of the International Symposium, August 23–26, 2018, Moscow*. Moscow: Logomat Publ. p. 98–101. (In Russ.) EDN: ZAEVYT
- [11] Nikolaeva TV. *Information Technologies in the Education of Deaf-Blind Teachers* (dissertation of Doctor of Pedagogical Sciences, Institute of Correctional Pedagogy of the Russian Academy of Education). Moscow; 2015. (In Russ.)
- [12] Prikhodko OG. Education of young children in the age of digitalization. In: Igoshev BM, ed. *Education as a Strategic National Priority: International Scientific and Educational Forum, April 15–16, 2021, Yekaterinburg*. Yekaterinburg: Ural State Pedagogical University Publ. vol. 1, p. 36–39. (In Russ.) <https://doi.org/10.26170/Kvnp-2021-01-05> EDN: HVLODK
- [13] Tyurina NSh, Ushakova EV, Filatova IA. Analysis of the social demand for the formation of communicative competencies in future speech therapy teachers. *Siberian Pedagogical Journal*. 2024;(6):97–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.15293/1813-4718.2406.09> EDN: ZZCBXB
- [14] Lyubimov ML, Prikhod'ko OG, Filatova IA, Yugova OV. Use of information and communication technologies for counseling parents of children with disabilities. *Special Education*. 2021;(3):140–153. (In Russ.) https://doi.org/10.26170/1999-6993_2021_03_10 EDN: LJKHYX
- [15] Solov'eva TA, Karpova DA. Distance education of children with limited health abilities (LHA) and disabilities during the period of forced self-isolation: new opportunities or limitations? *Upbringing and Education of Children with Developmental Disabilities*. 2021;(1):61–68. (In Russ.) https://doi.org/10.47639/2074-4986_2021_1_61 EDN: BVFFNQ
- [16] Lyubimov ML, Prikhod'ko OG, Yugova OV, Zakharova MO. Design of a model of integrated support for the parents of children with disabilities via information and communication technologies *Special Education*. 2021;(2):125–141. (In Russ.) https://doi.org/10.26170/1999-6993_2021_02_10 EDN: ZDYNLM
- [17] Basargina LV. *Organizational and Pedagogical Conditions of Professional Development of Speech Therapy Teachers in the System of Additional Professional Education* (dissertation of Candidate of Pedagogical Sciences, Moscow Pedagogical State University). Moscow; 2010. (In Russ.) EDN: QEZRKR
- [18] Kopylova VV, Grinshkun VV. About approaches to teacher training for the artificial intelligence technology use for communication in professional activities. *MCU Journal of Informatics and Informatization of Education*. 2025;(1):7–20. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2072-9014-2025-171-7-20> EDN: RUIWZD
- [19] Kukushkina OI. Digital tools for the formation of professional skills of special teachers. *The Almanac Institute of Special Education*. 2021;(43):11–32. (In Russ.) EDN: ZOMKKB
- [20] Zvyagintseva AA, Yaroshevich SG. Development and application of information technologies in the system of higher defectological education. *Special Education*. 2022;(2):128–142. (In Russ.) EDN: SLQLKI
- [21] Yakovleva IM. *Formation of Professional Competence of a Special Teacher in the System of Continuous Pedagogical Education* (dissertation of Doctor of Pedagogical Sciences, Moscow City University). Moscow; 2010. (In Russ.) EDN: QFDBSV
- [22] Grinshkun VV, Zaslavskaya OYu. Didactic means of ensuring the quality of pedagogical education in the conditions of digital transformation. In: Bayborodova LV, ed. *Education and Mentoring in the Context of Digital Transformation of Education: Theory and Practice*. Moscow: MAKSS Press; 2024. p. 312–317. (In Russ.) EDN: TAOEDV

- [23] Nikolaeva TV. To the problem of using information technologies in the process of professional training of deaf-mutes. In: Kobrina LM, Kukushkina OI, eds. *Defectological Science – Practice. Materials of the I All-Russian Congress of Defectologists, October 26–28, 2015, Moscow*. St. Petersburg: Pushkin Leningrad State University Publ.; 2015. p. 203–209. (In Russ.) EDN: XGMZGH
- [24] Prikhod'ko OG, Pavlova AS, Mironova AV. Realization of a practice-oriented approach in training teachers for the system of special inclusive education. *Special Education*. 2022;(3):173–186. (In Russ.) EDN: GGFMSF
- [25] Almazova AA, Belousova OI, Miklyaeva NV, Vasil'eva DE, Yakovleva MA. Quality and effectiveness of defectological training and retraining programs: employers' opinion. *Special Education*. 2024;(4):156–173. (In Russ.) EDN: CUOISR
- [26] Puchkova ES, Shunina LA, Zaslavskaya OYu, Suvorova TN, Azevich AI, Grinshkun AV, et al. *Information and Telecommunication Technologies in Education*. Moscow: Moscow City University Publ.; 2025. (In Russ.) EDN: ZBESZP
- [27] Solovyova TA, Sokolov VV. Computer literacy and means of its formation in children with severe visual impairment. *Defectology*. 2023;(4):15–23. (In Russ.) https://doi.org/10.47639/0130-3074_2023_4_15 EDN: DKDWJL
- [28] Solovyova TA, Solovyov DA, Voytas SA. Digital educational environment for students with special needs and invalids: basic definitions and their characteristics. *Defectology*. 2020;(2):42–56. (In Russ.) EDN: RDKAML
- [29] Goncharova EL, Kukushkina OI. “Text Editor”: features and advantages of a digital tool. In: *Meaningful Reading and Writing: “Workarounds”, Special Methods, and Digital Learning Tools*. St. Petersburg: Pushkin Leningrad State University Publ.; 2023. p. 125–131. (In Russ.) EDN: CYMCTW
- [30] Borisova VV, Tumanov KI, Tumanova TV, Filicheva TB. Formation of professional competencies in speech therapists and tutors in the field of personalized education of children with speech-language disorders. *Military-Legal and Humanitarian Sciences of Siberia*. 2024;(4):222–235. (In Russ.) EDN: MGEQMQ
- [31] Kuzmicheva TV. *Integrative Approach to Training Teachers and Psychologists to Work with Primary School Students with Delayed Development in Inclusive Education* (dissertation of Doctor of Pedagogical Sciences, Institute of Correctional Pedagogy of the Russian Academy of Education). Moscow, 2020. 245 p. (In Russ.) EDN: BLXJPC
- [32] Lopatina LV, Baryaeva LB, Ivleva MG. Training of speech therapists: yesterday, today, tomorrow. *Special Education and Sociocultural Integration*. 2023;(6):135–141. (In Russ.) EDN: AINKQV
- [33] Prikhodko OG, Pavlova AS. Current issues of staff training for the system of special and inclusive education. In: *Education of Persons with Special Educational Needs: Methodology, Theory, and Practice. Materials of the International Scientific and Practical Conference, October 6, 2022, Minsk*. Minsk: Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank Publ.; 2022. p. 238–242. (In Russ.) EDN: OKBMXD
- [34] Nazarova NM. Interactive approach in surdopedagogy: history of the issue. In: *Interactive Approach in Special and Inclusive Education: Proceedings of the 12th International Theoretical and Methodological Seminar, March 13, 2020, Moscow*. Moscow: Mir Nauki Publ.; 2020. p. 33–38. (In Russ.) EDN: RUSONS
- [35] Lazurenko SB, Solovyova TA, Pavlova NN. Education of children with health impairments: from meeting special educational needs to social integration. In: *Prospects for the Development of Research in the Field of Educational Sciences. Materials of the International Scientific and Practical Conference, Desember 6–7, 2021*. Moscow: Russian Academy of Education Publ.; 2022. p. 302–306. (In Russ.) EDN: ATGWYC
- [36] Senkina GE, Rasulov KM. Advantages and disadvantages of modern and traditional learning formats: diagnostic results. *Systems of Computer Mathematics and Their Applications*. 2024;(25):347–352. (In Russ.) EDN: OSSAJW

Сведения об авторах:

Симонова Мария Александровна, доктор исторических наук, директор учебно-научного института сравнительной образовательной политики, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0001-6370-1873; SPIN-код: 7651-9146. E-mail: simonova-ma@rudn.ru

Приходько Оксана Георгиевна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой логопедии и инклюзивного образования, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0003-0697-8096; SPIN-код: 2671-2221. E-mail: ogprikhodko@mail.ru

Гарёва Татьяна Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры логопедии и инклюзивного образования, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0001-6974-8365; SPIN-код: 7724-7381. E-mail: garewa.tatyana@yandex.ru

Югова Олеся Вячеславовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры логопедии, Институт детства, заведующая Молодежной лабораторией инновационных технологий в персонализированном образовании, Московский педагогический государственный университет, Российская Федерация, 119435, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; доцент кафедры логопедии и инклюзивного образования, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0002-0379-3347; SPIN-код: 6685-1188. E-mail: kor.ped@inbox.ru

Bio notes:

Mariya A. Simonova, Doctor of Historical Sciences, Director of Educational and Research Institute of Comparative Educational Policy, RUDN University, 6 Mikluho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-6370-1873; SPIN-code: 7651-9146. E-mail: simonova-ma@rudn.ru

Oxana G. Prikhodko, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Speech Therapy and Inclusive Education, RUDN University, 6 Mikluho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-0697-8096; SPIN-code: 2671-2221. E-mail: ogprikhodko@mail.ru

Tatiana A. Gareva, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Speech Therapy and Inclusive Education, RUDN University, 6 Mikluho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-6974-8365; SPIN-code: 7724-7381. E-mail: garewa.tatyana@yandex.ru

Olesya V. Yugova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Speech Therapy, Institute of Childhood, Head of the Youth Laboratory of Innovative Technologies in Personalized Education, Moscow Pedagogical State University, 1 Malaya Pirogovskaya St, bldg 1, 119435, Russian Federation; Associate Professor at the Department of Speech Therapy and Inclusive Education, RUDN University, 6 Mikluho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-0379-3347; SPIN-code: 6685-1188. E-mail: kor.ped@inbox.ru



ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ EVOLUTION OF TEACHING AND LEARNING THROUGH TECHNOLOGY

DOI: 10.22363/2312-8631-2026-23-3-363-374

EDN: GLFALM

УДК 372.862,74.03

Научная статья / Research article

Игровые методы преподавания и принципы их использования во время обучения компьютерным дисциплинам студентов-дизайнеров

Н.М. Булавкина 

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Российская Федерация
Московский финансово-юридический университет, Москва, Российская Федерация

✉ bn72349@gmail.com

Аннотация. *Постановка проблемы.* Преподавание компьютерных технологий в дизайне требует особого подхода, который учитывает творческую составляющую данной сферы деятельности и необходимые технические компетенции. Однако традиционные формы обучения не всегда способны удержать внимание студентов и мотивировать их к глубокому освоению материала. Проанализированы способы повышения эффективности преподавания компьютерных дисциплин, таких как «Компьютерная графика» и «Компьютерные технологии» студентам направления обучения «Дизайн». Перечислены компетенции, требующиеся для успешного профессионального развития молодого специалиста в области дизайна. Рассмотрены методы преподавания, способствующие формированию данных компетенций. Приведены примеры и вызовы современных технологических и гуманистических тенденций, с которыми встречаются педагоги во время образовательного процесса. В качестве решения предложено внедрение игровых методов преподавания в образовательный процесс. *Цель* – выявить потенциал игровых методов преподавания в процессе обучения компьютерным дисциплинам. *Методология.* Предлагаемые практические примеры использования игровых методов преподавания апробированы автором в процессе преподавания компьютерных дисциплин в художественном колледже. В апробации приняли участие студенты, получавшие образование по направлениям «Арт-дизайн», «Ландшафтный дизайн». *Результаты.* Продемонстрированы примеры внедрения игровых технологий в процесс преподавания компьютерных дисциплин, показаны различные этапы обучения, на которых целесообразно применять игровые методы преподавания. Изложены преимущества и ограничения игровых методов преподавания. *Заключение.* На основе анализа результатов сформулированы общие принципы

© Булавкина Н.М., 2026



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

использования игровых методов, даны рекомендации по их применению в образовательном процессе во время изучения компьютерных дисциплин студентами различных направлений дизайна.

Ключевые слова: компьютерная графика, информатизация образовательного процесса, игрофикация учебного процесса, цифровая среда обучения, развитие креативных способностей, информационные технологии в дизайне

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

История статьи: поступила в редакцию 5 февраля 2025 г.; доработана после рецензирования 11 декабря 2025 г.; принята к публикации 24 февраля 2026 г.

Для цитирования: Булавкина Н.М. Игровые методы преподавания и принципы их использования во время обучения компьютерным дисциплинам студентов-дизайнеров // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2026. Т. 23. № 3. С. 363–374. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-363-374> EDN: GLFALM

Game-based learning methods and principles of their application in software training for design students

Nelly M. Bulavkina 

MIREA – Russian Technological University, Moscow, Russian Federation
Moscow University of Finance and Law, Moscow, Russian Federation
✉ bn72349@gmail.com

Abstract. Problem statement. Teaching computer technology in design requires a special approach that takes into account the creative nature of this field of activity and the necessary technical competencies. However, traditional forms of education are not always able to keep students' attention and motivate them to master the material in depth. The article discusses ways to improve the effectiveness of teaching computer subjects such as "Computer Graphics" and "Computer Technology" to students of the "Design" field of study. The competencies required for the successful professional development of a junior specialists in the field of design are listed. The teaching methods contributing to the formation of these competencies are considered. Examples and challenges of modern technological and humanistic trends that teachers encounter during the educational process are given. The purpose of the study is to identify the potential of game-based teaching methods in the process of teaching computer disciplines. *Methodology.* The proposed practical examples of using game teaching methods have been tested by the author in the process of teaching computer subjects at an art college. Students who received education in the fields of Art Design and Landscape Design took part in the testing. *Results.* Examples of the introduction of gaming technologies into the process of teaching computer subjects are demonstrated and various stages of learning are shown at which it is advisable to apply game teaching methods. The advantages and limitations of game-based teaching methods are outlined. *Conclusion.* Based on the analysis of the results, the general principles of using game methods and recommendations for their application in the educational process during the study of computer disciplines by students of various design fields are formulated.

Keywords: computer graphics, game teaching methods, digitalization of education, digital learning environment, development of creative abilities, information technology in design

Conflicts of interest. The author declares no conflict of interest.

Article history: received 5 February 2025; revised 11 December 2025; accepted 24 February 2026.

For citation: Bulavkina NM. Game-based learning methods and principles of their application in software training for design students. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2026;23(3):363–374. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-363-374> EDN: GLFALM

Постановка проблемы. В современном мире компьютерные технологии играют значительную роль во всех сферах жизни, и их изучение становится неотъемлемой частью образовательного процесса. Во время обучения дизайну особое внимание уделяется освоению инструментов компьютерной графики. Преподавание компьютерных дисциплин в дизайне требует особого подхода, который учитывает творческую составляющую данной сферы и необходимые технические компетенции. Однако традиционные формы обучения не всегда способны удержать внимание студентов и мотивировать их к глубокому освоению материала. Игровые методы становятся все более популярными благодаря уникальным возможностям эмоционального вовлечения обучающихся в образовательный процесс и развития у них необходимых навыков. В статье обосновывается эффективность использования игровых методов преподавания и приводятся примеры их интеграции в методику обучения студентов направления «Дизайн».

Дизайн – это область деятельности человека, которая сочетает искусство, технологию и инновации. Современный мир характеризуется быстрым развитием технологий и изменением культурных парадигм. В этих условиях традиционные методы преподавания могут столкнуться с ограничениями. Для подготовки дизайнеров, которые будут способны эффективно работать в новой реальности, требуются соответствующие подходы к преподаванию. Поскольку «от развития дизайна в целом и дизайна проектирования в частности напрямую зависит качество жизни и сохранение культурного многообразия окружающего мира» [1], поиск новых методов преподавания этой дисциплины является важной задачей, связанной с необходимостью адаптации образовательного процесса к изменениям в социокультурной и технологической сферах.

Рынок труда диктует свои требования к образовательной среде. Сегодня работодатели ожидают от дизайнеров не только владения техническими навыками, но и способности к междисциплинарному мышлению, креативности и умению работать в командах. Образование должно быть направлено на формирование у студентов универсальных компетенций, позволяющих успешно адаптироваться к быстро меняющимся условиям профессиональной деятельности. Рассмотрим некоторые навыки, которые требуются для успешного профессионального развития молодого специалиста в области дизайна.

1. Критическое мышление – умение анализировать информацию, оценивать ее достоверность и принимать обоснованные решения.

2. Навыки переработки информации. К ним относятся анализ, синтез, интерпретация, экстраполяция, аргументация, оценка, умение компоновать информацию.

3. Творческое мышление – способность видеть новые грани проблемы, рассматривать структуру изучаемого объекта с неожиданных сторон.

4. Эмоциональная устойчивость – умение принимать самостоятельные решения и брать на себя ответственность за результат работы. Важно уметь также адаптироваться в обществе и будущей профессиональной сфере, работать в команде, быть готовым к перегрузкам и стрессовым ситуациям, уметь быстро из них выходить.

Для формирования у студентов подобных компетенций педагогам можно использовать имитационные методы преподавания. Активные методы обучения побуждают студентов к интенсивной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом. Активное обучение предполагает использование такой системы методов, которая направлена главным образом не на изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение студентом, а на самостоятельное овладение знаниями и умениями в процессе познавательной и практической деятельности [2]. Целью преподавателя дисциплины «Компьютерная графика» при таком подходе к ведению занятий становится интеграция в процесс обучения профессиональных задач, подобранных в зависимости от направлений специализации конкретных групп студентов («Дизайн среды», «Дизайн костюма» и т.д.) [3].

Образ деятельности специалистов в области дизайна постоянно претерпевает изменения под влиянием технологических инноваций и глобализации. Разработка и внедрение новых технологий оказывает значительное влияние на дизайн-индустрию. Появляются новые инструменты и платформы, которые изменяют способы создания и презентации дизайнерских проектов. Преподавание дизайна должно идти в ногу с этими изменениями, интегрируя новейшие технологии в учебный процесс и обеспечивая студентов необходимыми знаниями и навыками. Современные методы преподавания должны учитывать вышеизложенные требования и готовить студентов к работе в условиях конкурентного и динамично меняющегося рынка информационных технологий.

Методика преподавания дисциплин, которые являются относительно новыми в истории образования, находится в постоянной разработке и дополнении. Педагогическое сообщество решает, каким методом можно наиболее доступно раскрыть суть изучаемых студентами понятий. Поскольку образ жизни современных людей неразрывно связан с развитием информационных технологий, необходима их интеграция непосредственно в образовательный процесс. Информатизация образования является важным условием для повышения качества обучения и подготовки конкурентоспособных специалистов. Традиционные методы преподавания, основанные на лекциях, работе с литературой, практических занятиях и т.п., могут оказаться недостаточно эффек-

тивными для привлечения внимания и удержания интереса молодежи. Современные учащиеся предпочитают интерактивные формы обучения, которые позволяют им активно участвовать в процессе и получать немедленную обратную связь. Так или иначе, технология проникает в образование, оказывая влияние на форму и средства передачи знаний [4].

Исходя из всего вышеперечисленного, современные методы преподавания дизайна должны соответствовать как требованиям образовательной среды и рынка труда, так и технологическому прогрессу. Не стоит забывать о гуманизации образовательного процесса, которая является современной тенденцией. Вследствие происходящих в обществе процессов изменяются принципы педагогики, ведется непрерывный поиск новых форм и методов преподавания – все это оказывает влияние на современную дидактику, уже давно сместившую акцент с внимания на обучении на внимание к человеку и его индивидуальным потребностям [5]. Создание доброжелательного, творческого и социально активного настроения во время обучения имеет важное значение для качества образовательного процесса. Эффективность данного подхода основана на аспектах функционирования сознания и психики человека. Еще в первой половине XX в. Л.С. Выготский, внесший важный вклад в понимание роли эмоций в когнитивном развитии детей, утверждал, что эмоции играют ключевую роль в формировании высших психических функций и могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на процесс обучения: «Если мы делаем что-либо с радостью, эмоциональные реакции радости не означают ничего другого, кроме того, что мы и впредь будем стремиться делать то же самое. Если мы делаем что-либо с отвращением, это означает, что мы будем всячески стремиться к прекращению этих занятий» [6]. В эмоциях для педагога открывается чрезвычайно ценное средство воспитания тех или иных реакций. Ни одна форма поведения не является столь крепкой, как связанная с эмоцией. Поэтому, если хотите вызвать у ученика нужные вам формы поведения, позаботьтесь о том, чтобы эти реакции оставили эмоциональный след [6]. Преподаватель, ориентирующийся на создание и поддержание во время занятия такой эмоциональной атмосферы, в которой все участники образовательного процесса чувствуют себя комфортно и уверенно, способствует более глубокому и качественному усвоению материала учащимися.

С учетом требований к методам обучения, которые предъявляются обществом, работодателями и историческим процессом, можно сделать следующий вывод: интерактивные и технологически продвинутые методы, а также методы, способствующие эмоциональной вовлеченности студентов в процесс обучения, помогают лучше подготовить обучающихся к успешной карьере в дизайне и способствуют их дальнейшему профессиональному росту. Исследования И.М. Подласого показывают, что метод познавательной игры является одним из лучших методов обучения для развития мышления, познавательного интереса, активности, памяти, воли, эмоций и способности выражать

мысли¹. Рассмотрим ключевые аспекты игровых методик преподавания, указывающие на их эффективность.

1. Повышение познавательной активности, мотивации и интереса к учебе. Игровые методы повышают мотивацию учащихся к изучению предметов. Игра позволяет сделать учебный процесс увлекательным и интересным, что особенно важно для детей и подростков. Учащиеся становятся более активными участниками образовательного процесса, и это положительно сказывается на результатах обучения.

2. Формирование социальных навыков. Игровые методы способствуют развитию социальных навыков, таких как умение работать в команде, разрешать конфликты и принимать коллективные решения.

3. Улучшение когнитивных функций. Использование игровых методов в образовании способствует развитию логического мышления, памяти и воображения. Включение элементов игры в учебные программы помогает учащимся лучше понимать абстрактные концепции и применять полученные знания на практике.

Таким образом, игровые методы преподавания способствуют развитию познавательной активности и повышению мотивации, формированию социальных навыков и улучшению когнитивных функций учащихся. Это свидетельствует о важности поисков путей внедрения игровых технологий в современный образовательный процесс.

Методология. Проанализированы научные статьи и учебно-методическая литература, связанная с игрофикацией образовательного процесса. Исследованы особенности организации образовательных занятий с применением различных форм и методов обучения через игру [7; 8]. Рассмотрены достоинства и недостатки игровых методов преподавания, определены возможности повышения эффективности усвоения материала студентами. Изучен опыт преподавателей, которые занимаются внедрением игровых методов преподавания в образовательный процесс. Например, З.Г. Шахторина приводит примеры использования игровых методов обучения на занятиях информатикой для формирования общих и профессиональных компетенций у студентов [9]. Поскольку эффективность игровых методов обучения зависит от грамотной организации процесса обучения и учета индивидуальных особенностей студентов, Г.М. Малиновская акцентирует внимание на том, что после завершения игры важным этапом становится обсуждение ее итогов, позволяющее закреплять полученные навыки и осознавать ценность полученного опыта [10]. На основании работы с приведенной литературой разработаны способы игрофикации процесса преподавания дисциплин «Компьютерная графика» и «Компьютерные технологии». Основным средством данного исследования выступает принцип внедрения элементов игры в организацию лекционных и практических занятий во время обучения студентов-дизайнеров.

¹ Подласый И.П. Педагогика : учебник. 2-е изд., доп. М. : Издательство Юрайт, 2011. 574 с.

Результаты и обсуждение. Приведем примеры внедрения игровых технологий в процесс преподавания дисциплин «Компьютерная графика» и «Компьютерные технологии» студентам направлений «Арт-дизайн» [11] и «Ландшафтный дизайн» колледжа дизайна и декоративно-прикладного искусства Российского государственного художественно-промышленного университета им. С.Г. Строганова. Рассмотрим конкретные этапы изучения компьютерных дисциплин, на которых внедрение определенных игровых методик привело к повышению эффективности усвоения материала студентами.

Во-первых, целесообразно использование игровых методов в начале процесса знакомства с новой компьютерной программой. Когда у обучающихся возникает необходимость освоить новую компьютерную программу в условиях ограничения по времени, отведенного на ее изучение, а также с условием последующей оценки успеваемости, часто возникает растерянность, чувство некомпетентности, испуг. Особенно яркие негативные эмоции возможны у студентов, которые до этого момента не работали в похожих компьютерных программах. О вдохновении и любопытстве как первостепенных помощниках педагогу в образовательном процессе речь уже не идет.

Если в момент начала знакомства с новой компьютерной программой воспользоваться исключительно традиционными методами преподавания, такими как лекция о рабочих инструментах программы, работа с учебником, демонстрация возможностей, завершить занятие использованием оценочных средств для теоретической оценки полученных знаний (например, тестирования), то результат обучения будет ниже, чем при использовании игрового обучения.

Игровое обучение позволит разрядить обстановку в группе, создать доброжелательный эмоциональный фон. Благодаря заданиям, которые соответствуют уровню подготовки студентов и интересам данной возрастной группы, учащиеся начинают получать удовольствие от процесса работы, испытывают чувство собственной компетентности и обретают эмоциональную связь с изучаемым предметом.

Данные принципы могут быть использованы, например, для проведения стартового занятия по изучению программы создания векторной графики Adobe Illustrator. На первом занятии происходит введение в рабочую среду программы и знакомство с простейшими инструментами. Студентам предлагается с помощью этих инструментов создать стилизованные иллюстрации, например животных. Иллюстрации учащихся, созданные на занятии, будут участвовать в конкурсе. Номинации конкурса выбираются такими, чтобы охватить работы всех студентов, и каждый участник мог получить положительную обратную связь. Варианты номинаций: «Самое забавное животное», «Самая аккуратная работа», «Самое эффектное колористическое решение» и т.д. – на усмотрение педагога. Таким образом произойдет изучение инструментов, согласно календарно-тематическому плану, благодаря интересному заданию с игровыми элементами будет убран первичный негативный настрой, связанный с началом работы в неизвестной компьютерной программе.

Практика показала, что использование игровых методик преподавания позволяет более комфортно в сравнении с традиционными методами обучения начать изучение новых компьютерных программ. Во-вторых, целесообразно использование игровых методов при изучении большого количества однотипных инструментов какой-либо компьютерной программы. При обычном лекционном методе преподавания подобных тем студенты достаточно быстро теряют концентрацию и перестают воспринимать услышанное, даже в случае, если они повторяют все действия на учебных персональных компьютерах за педагогом, информация не усваивается в должной мере.

В качестве темы занятия, при проведении которого актуально внедрение игровых методов для решения задачи освоения большого массива однотипных инструментов, можно привести занятие по изучению модификаторов в компьютерной программе для создания трехмерной графики 3ds Max. Игровые методы могут быть использованы следующим образом: проведение викторин по способам применения выбранного модификатора и соревнований на скорость поиска нужного инструмента из представленного большого массива с начислением баллов и последующим выявлением победителя; включение у студентов творческого подхода к работе, например предложением создать предметы арт-дизайна для интерьера и последующим конкурсом работ. При таком подходе к изучению большого количества инструментов эффект от обучения становится намного выше, чем от традиционных способов передачи информации.

В-третьих, положительное влияние игровых методов преподавания на восприятие учебного материала можно наблюдать при изучении инженерных компьютерных программ. Например, при изучении программы Archicad, которая позволяет разработать строительную информационную BIM-модель. Работа студентов для изучения основ моделирования организуется в игровой проектной форме. Занятия по изучению соответствующих инструментов программы проводятся в виде ролевых игр, во время которых учащиеся примеряют на себя роль дизайнеров. Студентам предлагается, например, попробовать себя в роли ландшафтных дизайнеров [12] и сделать проект частного приусадебного участка. Данный вид учебной активности позволяет проявить творческий подход, не быть ограниченным узкими рамками конкретного шаблона, заданного педагогом. Каждый студент реализует задание по проектированию предложенного проекта в авторском решении.

В-четвертых, игровые методы преподавания могут быть использованы для оценивания результатов учебы студентов. В качестве примера можно привести внедрение игровых методов в процесс принятия зачета по дисциплине «Компьютерная графика». Результаты принятия зачетов по данной дисциплине в виде тестирования или ответов по билетам на вопросы могут оказаться менее корректны, чем практическая проверка знаний. Студенты, имеющие сложности с усвоением за отчетный период понятийного аппарата конкретной компьютерной программы, вследствие этого испытывающие растерянность при ответах на теоретические вопросы, на практике могут демонстри-

ровать успешную работу. В случае организации на зачете деловой игры и предложения выполнить практическое задание в компьютерной программе отчетное занятие проходит в спокойной эмоциональной обстановке. Данное задание может быть сформулировано так, чтобы позволить выявить уровень владения всеми изученными по плану инструментами и технологиями либо в зависимости от изучаемой программы разделено на несколько небольших заданий.

Несмотря на все преимущества игровых методов, в преподавании компьютерных технологий значительную часть обучения необходимо проводить традиционными методами в формате лекций и работы с обучающей литературой. Данный подход полезен для изучения нового теоретического материала, поскольку и для компьютерных дисциплин верно высказывание, что «основу дизайна, как и художественного проектирования, составляют закономерности и принципы организации предметной среды» [13]. Педагогу нужно понимать возможный масштаб использования в работе игровых методов, чтобы найти баланс между пользой от их применения и другими способами обучения [14]. Ограничения и вызовы, с которыми сталкивается преподаватель во время интеграции игровых методов преподавания в образовательный процесс, следующие:

- необходимость адаптации – не все предметы и темы подходят для игрового формата; преподавателям нужно тщательно продумывать, как адаптировать содержание курса к игре, сохраняя при этом его академическую ценность;
- риск перегрузки – чрезмерное увлечение играми может привести к снижению концентрации и потере интереса со стороны студентов; важно соблюдать баланс между игрой и традиционной учебной деятельностью;
- оценивание результатов – оценка успехов студентов в рамках игровых заданий может представлять сложность, поскольку традиционные методы оценивания не всегда применимы к таким формам обучения.

Данные ограничения проявляют свою актуальность, например, при изучении инструментов для создания чертежей в программе ArchiCAD. Но даже в такой точной и скрупулезной работе, как создание чертежей, можно найти место игре. Раздел, посвященный изучению чертежных инструментов, можно начать с разбора готового чертежа, в котором присутствуют ошибки. Далее студенты делятся на команды и в течение определенного педагогом времени ищут в других предложенных чертежах ошибки. После этого подводятся итоги работы каждой команды и выявляются победители. Таким образом происходит знакомство с новой областью знаний, укрепляется навык совместной работы и возникает понимание, к какому результату надо стремиться в течение следующего периода обучения.

Заключение. При условии вдумчивого подхода к организации образовательного процесса во время изучения компьютерных дисциплин игровые методы преподавания демонстрируют большой потенциал в ходе обучения студентов направлений «Дизайн».

Обобщая результаты апробации, в качестве способов внедрения игровых методов в образовательный процесс, можно привести следующие обучающие активности:

- игрофикация уроков – создание системы достижений и наград за выполнение заданий; например, студенты получают «очки опыта» за успешное завершение проекта, которые можно обменять на бонусы или дополнительные возможности;
- ролевые игры – студенты могут взять на себя роли дизайнеров, работающих над реальными проектами; данный вид деятельности позволяет им почувствовать ответственность и важность своей работы;
- соревнования и конкурсы – организация конкурсов между студентами, где они соревнуются в создании лучших работ, победители получают призы или признание.

Следует подчеркнуть, что игровые методы не заменяют традиционного обучения, но позволяют повысить эффективность преподавания и качество усвоения материала. Игрофикация образовательного процесса – актуальный вызов современности для педагогов, открывающий широкие возможности для большего вовлечения студентов в процесс обучения. Особенно это важно в таких эмоционально сухих и точных областях знаний, как компьютерные технологии.

Список литературы

- [1] Буровкина Л.А., Сизова И.Н., Ковин А.Е. Формирование проектной культуры студентов-дизайнеров в процессе освоения специальных дисциплин // *Bulletin of the International Centre of Art and Education*. 2023. № 6-2. С. 163–169. EDN: AUITLC
- [2] Парамонова Т.Н., Блинов А.О., Шереметьева Е.Н., Погодина Г.В. Маркетинг: активные методы обучения : учеб. пособие. М. : КноРус, 2022. 406 с.
- [3] Булавкина Н.М. Активные методы преподавания дисциплины «Компьютерная графика» // Перспективные направления развития современного образования : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 5–26 апреля 2023 г. / отв. ред. С.М. Низамутдинова. М. : УЦ Перспектива, 2023. С. 538–541. EDN: YCONEM
- [4] Буровкина Л.А., Сидоров Д.В. Теоретико-методологические основания использования мультимедиа в процессе подготовки студентов-дизайнеров // *Искусство и образование*. 2024. № 4(150). С. 110–118. EDN: PYVQZO
- [5] Булавкина Н.М. Методы преподавания дисциплины «Компьютерная графика» студентам направления подготовки «Дизайн» как средство введения в профессиональную проектную деятельность // *Bulletin of the International Centre of Art and Education*. 2024. № 2. С. 273–277. EDN: PWQHWR
- [6] Выготский Л.С. Педагогическая психология / под ред. В.В. Давыдова. М. : Педагогика, 1991. 480 с.
- [7] Панфилова А.П. Игротехнический менеджмент: интерактивные технологии для обучения и организационного развития персонала : учеб. пособие. СПб. : Санкт-Петербургский институт внешнеэкономических связей, экономики и права, 2003. 535 с. EDN: RSVJEP
- [8] Образцов П.И., Уман А.И. Игровые методы проведения учебных занятий // *Психолого-педагогический журнал Гаудеамус*. 2005. Т. 2. № 8. С. 90–101. EDN: NVZWOJ

- [9] *Шахторина З.Г.* Игровые методы в преподавании дисциплин профессионального цикла // Образование. Карьера. Общество. 2018. № 3(58). С. 46–48. EDN: YOFYRJ
- [10] *Малиновская Г.М.* Игровые методы проведения учебных занятий в высшей школе // Сборник научных статей международной молодежной школы-семинара «Ломоносовские чтения на Алтае», Барнаул, 5–8 ноября, 2013 г. Барнаул : Алтайский гос. ун-т, 2013. С. 181–187. EDN: RYWYYD
- [11] *Борташ И.А.* Арт-дизайн // МПХТ им. М.И. Калинина | КДДИ МГХПА им. С.Г. Строганова, 1920–2020. 100 лет с народным искусством / Л.Я. Таежная, О.А. Осипова, Е.Ю. Баснина. М. : Российский государственный художественно-промышленный университет им. С.Г. Строганова, 2020. С. 494–497. EDN: VOTDHT
- [12] *Московенко Н.С.* Современная методика в освоении дисциплины «Ландшафтный дизайн и проектирование» в соответствии с ФГОС 3++ // Перспективы высшего дизайн-образования в условиях ФГОС 3++ : материалы Межвуз. науч.-метод. конф., Москва, 30 ноября 2020 г. / сост. В.М. Мирошникова. М. : Московский художественно-промышленный институт, 2020. С. 71–73. EDN: AGYVXH
- [13] *Прищеп А.А., Буровкина Л.А.* Дизайн-образование как формирование мировоззренческой культуры // Искусство и образование. 2023. № 6(146). С. 173–181. EDN: WGPGBV
- [14] *Хмылко О.Н.* Игрофикация в образовании или игрофикация – это не игра // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. 2021. № 17. С. 84–89. EDN: EDPAWA

References

- [1] Burovkina LA, Sizova IN, Kovin AE. Formation of students design culture in the process of mastering special disciplines. *Bulletin of the International Centre of Art and Education*. 2023;(6-2):163–169. (In Russ.) EDN: AUITLC
- [2] Paramonova TN, Blinov AO, Sheremet'eva EN, Pogodina GV. *Marketing: Active Teaching Methods*. Moscow: Knorus Publ.; 2022. (In Russ.)
- [3] Bulavkina NM. Active methods of teaching the discipline “Computer Graphics”. In: Nizamutdinova SM, ed. *Prospective Directions of Modern Education Development. Proceedings of the VIII International Scientific-Practical Conference, April 5–26, 2023, Moscow*. Moscow: UTS Perspektiva Publ.; 2023. p. 538–541. (In Russ.) EDN: YCONEM
- [4] Burovkina LA, Sidorov DV. Theoretical and methodological foundations of the use of multimedia in the process of training design students. *Iskusstvo i Obrazovanie*. 2024;(4):110–118. (In Russ.) EDN: PYVQZO
- [5] Bulavkina NM. Methods of teaching the discipline “Computer Graphics” to students of the direction of training “Design” as a means of introduction to professional design activity. *Bulletin of the International Centre of Art and Education*. 2024;(2):273–277. (In Russ.) EDN: PWQHWR
- [6] Vygotsky LS, Davydov VV, ed. *Pedagogical Psychology*. Moscow: Pedagogy Press; 1991. (In Russ.)
- [7] Panfilova AP. *Game Technology Management: Interactive Technologies for Training and Organizational Personnel Development*. St. Petersburg: Saint Petersburg Institute of Foreign Economic Relations, Economics and Law Publ.; 2003. (In Russ.) EDN: RSVJEP
- [8] Obraztsov PI, Uman AI. G Gaming techniques of conducting educational lessons. *Psychological-Pedagogical Journal Gaudeamus*. 2005;2(8):90–101. (In Russ.) EDN: NVZWOJ

- [9] Shakhtorina ZG. Igrovye metody v prepodavanii distsiplin professional'nogo tsikla [Game-based learning methods in teaching professional cycle subjects]. *Obrazovanie. Kar'era. Obshchestvo*. 2018;(3):46–48. (In Russ.) EDN: YOFYPJ
- [10] Malinovskaya GM. Gaming methods for higher education classes. In: *Collection of Scientific Articles from the International Youth School-Seminar "Lomonosov Readings on Altai", November 5–8, 2013, Barnaul*. Barnaul: Altai State University Publ.; 2013. p. 181–187. (In Russ.) EDN: RYWYYD
- [11] Bortash IA. Art Design. In: Tazhnaya LYa, Osipova OA, Basnina E.Yu. *MPKHT im. M.I. Kalinina | KDDI MGKHPA im. S.G. Stroganova, 1920–2020. 100 let s narodnym iskusstvom* [MPKHT im M.I. Kalinina | KDII MGKhPA im SG Stroganova, 1920–2020. One Hundred Years with Folk Arts]. Moscow: Russian State Academy of Fine and Industrial Arts named after S.G. Stroganov Publ.; 2020. p. 494–497. (In Russ.) EDN: VOTDHT
- [12] Moskovenko NS. Modern methodology for mastering the discipline Landscape Design and Projecting according to FGS 3++. In: Miroshnikova VM, comp. *Perspectives of Higher Design Education under FGS 3++. Materials of Interuniversity Methodological Conference, November 30, 2020, Moscow*. Moscow: Moskovskiy Khudozhestvenno-Promyshlennyy Institut Publ.; 2020. p. 71–73. (In Russ.) EDN: AGYVXH
- [13] Prishchepa AA, Burovkina LA. Design education as formation of world view culture. *Iskusstvo i Obrazovanie*. 2023;(6):173–181. (In Russ.) EDN: WGPGIB
- [14] Khmylko ON. Gamification in the education or gamification is not a game. *Bulletin of the Pskov State University. Series "Natural and Physical and Mathematical Sciences"*. 2021;(17):84–89. (In Russ.) EDN: EDPAWA

Сведения об авторе:

Булавкина Нелли Маратовна, доцент кафедры компьютерного дизайна, Институт перспективных технологий и индустриального программирования, МИРЭА – Российский технологический университет, Российская Федерация, 119454, Москва, пр. Вернадского, д. 78; преподаватель кафедры «Дизайн», Московский финансово-юридический университет, Российская Федерация, 117342, Москва, ул. Введенского, д. 1А. ORCID: 0009-0007-9068-7799; SPIN-код: 8948-3669. E-mail: bn72349@gmail.com

Bio note:

Nelly M. Bulavkina, Associate Professor at the Department of Computer Design, Institute for Advanced Technologies and Industrial Programming, MIREA – Russian Technological University, 78 Vernadsky Ave, Moscow, 119454, Russian Federation; Teacher of the Department of Design, Moscow Finance and Law Academy, 1A Vvedensky St, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0009-0007-9068-7799; SPIN-code: 8948-3669. E-mail: bn72349@gmail.com



DOI: 10.22363/2312-8631-2026-23-3-375-387

EDN: GLHBUU

UDC 378.1

Research article / Научная статья

The use of interactive online games services to improve the quality of philology students' education

Svetlana Yu. Novoselova¹, Tatyana V. Masharova²,
Natalia N. Vekua³✉

¹*Sochi Institute (branch) of the RUDN University, Sochi, Russian Federation*

²*Russian State University for the Humanities, Moscow, Russian Federation*

³*M.S. Zernov Medical Institute, Sochi, Russian Federation*

✉ vekua.natalya@yandex.ru

Abstract. *Problem statement.* The modernization of higher education opens up new prospects for the use of digital technologies in teaching philological disciplines. The use of interactive online games services meets the requirements of educational programs for training students in pedagogical fields and the challenges of modern society. This article presents a study aimed at substantiating the effectiveness of using interactive online games services in the improvement of the quality of future philologists' training. *Methodology.* The study involved 162 students from the Sochi Institute (branch) of the RUDN University. They majored in 45.03.01 Philology (Teaching Philological Disciplines) and were pursuing a bachelor's degree. The integration of interactive online games services into the training of future philologists was implemented as part of the courses *Information and Communication Technologies in Foreign Language Teaching* and *Methodology of Teaching Russian as a Foreign Language*. The Pearson chi-square test was used during the statistical processing of the results. *Results.* The information activities of future philologists using the WordWall service are described in detail: group sorting, anagrams, sentence completion, pair matching, comparison, etc. To collaboratively construct semantic maps and classify verbs "in real time", the future philologists used digital whiteboards (Miro, Padlet); to create posters and reference materials, they used infographic services (Infogram, Piktochart). Students first consider the interactive online game service as a digital tool studied within the framework of the course *Information and Communication Technologies in Foreign Language Teaching*. Then, the future philologists use the service's functionality to implement (demonstrate) a methodology for teaching Russian as a foreign language. Statistically significant differences in the qualitative changes in student proficiency were identified ($\chi^2 = 6.402$; $p < 0.05$). *Conclusion.* The use of interactive online games services in teaching future philologists offers significant didactic potential for improving the quality of their training: the presentation of information in various forms, increased motivation and engagement, and the high interactivity. However, some drawbacks have been identified: a limited number of free templates, internet dependency, and the inability to download ready-made tasks.

© Novoselova S.Yu., Masharova T.V., Vekua N.N., 2026



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

Keywords: philology training, digital technologies, interactivity, gaming elements, Russian as a foreign language

Author contributions. *Svetlana Yu. Novoselova* – conceptualization. *Tatyana V. Masharova* – methodology. *Natalia N. Vekua* – writing – review and editing. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Conflicts of interest. The authors declare no conflict of interest.

Article history: received 16 January 2026; revised 1 March 2026; accepted 25 May 2026.

For citation: Novoselova SYu, Masharova TV, Vekua NN. The use of interactive online games services to improve the quality of philology students' education. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2026;23(3):375–387. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-375-387> EDN: GLHBUU

Применение интерактивных игровых онлайн-сервисов для повышения качества подготовки будущих филологов

С.Ю. Новоселова¹, Т.В. Машарова², Н.Н. Векуа³✉

¹Сочинский институт (филиал) Российского университета дружбы народов, Сочи, Российская Федерация

²Российский государственный гуманитарный университет, Москва, Российская Федерация

³Медицинский института им. М.С. Зернова, Сочи, Российская Федерация

✉ vekua.natalya@yandex.ru

Аннотация. *Постановка проблемы.* Модернизация высшего образования открывает новые перспективы для использования цифровых технологий в преподавании филологических дисциплин. Применение интерактивных игровых онлайн-сервисов отвечает требованиям к образовательным программам подготовки студентов педагогических направлений и вызовам современного общества. *Цель* – обосновать эффективность использования интерактивных игровых онлайн-сервисов в обучении будущих филологов для повышения качества их подготовки. *Методология.* В исследовании приняли участие 162 студента Сочинского института (филиала) Российского университета дружбы народов, обучающиеся по направлению 45.03.01 «Филология» (профиль «Преподавание филологических дисциплин»). Интеграция интерактивных игровых онлайн-сервисов в обучение будущих филологов реализована в рамках изучения дисциплин «Информационно-коммуникационные технологии в обучении иностранному языку» и «Методика преподавания русского языка как иностранного». Для статистического анализа данных использовался критерий χ -квадрат Пирсона. *Результаты.* Подробно описана работа будущих филологов с ресурсами сервиса WordWall: групповая сортировка, анаграммы, завершение предложения, поиск пар, сравнение и т.д. Для совместного построения семантических карт и классификации глаголов «в реальном времени» будущие филологи использовали интерактивные доски (Miro, Padlet); для создания плакатов-памяток – сервисы инфографики (Infogram, Piktochart). Сначала студенты рассматривали интерактивный игровой онлайн-сервис как цифровое средство, изучаемое в рамках дисциплины «Информационно-коммуникационные технологии в обучении иностранному языку», затем применяли функциональные возможности сервиса для реализации (демонстрации) методики преподавания русского языка как иностранного. Определены

статистически достоверные различия в качественных изменениях, произошедших в уровне подготовки студентов ($\chi^2 = 6,402$; $p < 0,05$). **Заключение.** Применение интерактивных игровых онлайн-сервисов в обучении будущих филологов обладает значительным дидактическим потенциалом для повышения качества их подготовки: представление информации в различной форме, повышение мотивации и вовлеченности, интерактивный характер взаимодействия. Однако выявлены и недостатки работы с сервисами: ограниченное число бесплатных шаблонов, зависимость от сети Интернет, отсутствие возможности скачивать готовые приложения.

Ключевые слова: подготовка филологов, цифровые технологии, интерактивное взаимодействие, геймификация, русский язык как иностранный

Вклад авторов. С.Ю. Новоселова – концепция (формулирование идеи, целей и задач) и дизайн исследования. Т.В. Машарова – разработка методологии, создание модели исследования. Н.Н. Векуа – написание статьи, ее редактирование. Все авторы прочли и одобрили окончательную версию рукописи.

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

История статьи: поступила в редакцию 16 января 2026 г.; доработана после рецензирования 1 марта 2026 г.; принята к публикации 25 мая 2026 г.

Для цитирования: *Novoselova S. Yu., Masharova T. V., Vekua N. N.* The use of interactive online games services to improve the quality of philology students' education // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2026. Т. 23. № 3. С. 375–387. <http://doi.org/10.22363/2312-8631-2026-23-3-375-387> EDN: GLHBUU

Problem statement. The use of interactive online games and interactive educational tools in higher education is a rapidly developing and promising area in global research and pedagogical practice. UNESCO experts convincingly note in their recommendations that digital games (in particular, their design and development activities) facilitate the acquisition of experience in social-emotional interaction, intercultural dialogue, game design, and the prevention of extremism.

The work of future philologists in the context of developing and maintaining intercultural dialogue is particularly important. This is because these specialists must possess profound knowledge of language, literature, and cultural studies, which must be supported by skills in effective intercultural communication, including in the digital educational environment.

In a theoretical study, E. Guseva, S. Shulezhkova, A. Mikhin examine the nature and specificity of digital competence as a component of the professional competence of philology students [1]. The author conclude that the work of a modern philologist involves a wide range of functional tasks and requires a creative approach, the development of a distinctive style, the ability to create various types of digital resources, self-analytical skills, and a constant desire for self-improvement.

According to H. Siswanto and Y. Astutik, the quality of a philologist's work depends, among other things, on the digital teaching tools used in philological activities [2]. V. V. Grinshkun and T. N. Suvorova identify specific aspects of teacher training in the context of the digital transformation of education [3]. For example, they explore and use a variety of digital services (including gaming-based ones).

The authors also note the importance of engaging future teachers in the design of their own digital educational products, their content, and their critical evaluation. T. Parshutkina and U. Turko highlight (and attribute didactic potential to) the following areas of future professional activity for philology students: working with digital texts, programming, communication in digital interactive environments, designing and creating media content, and expert evaluation of digital texts [4].

E. Zhindeeva, N. Belova, S. Kamilova, N. Karabanova, T. Utkina, N. Shvechkova describe and evaluate the state of the scientific development of the concept of “digital competence” in detail [5]. The authors’ findings are valuable for this study because the experimental work was conducted on translation specialists (bachelor’s degree students in philology). The researchers point out that the successful development of digital competence in future philologists is impossible without practical work in relevant virtual interactive environments. This applies both to studying the interface and capabilities of technologies and to creating their own digital didactic product.

K.A. Ocheretyany argues for the potential of using computer games as a teaching tool in a wide range of social and human sciences (including philology) [6]. This opportunity, according to the author, has emerged and gained ground because in today’s world, educators increasingly deal with phenomena, communicative practices, and evaluative acts conditioned by the challenges of digital reality. For example, the use of digital resources in a game format to explain theoretical concepts, reinforce material in an interactive game through drag-and-drop, and assign a grade (rating) as the result of a game-based competition.

E.V. Soboleva, T.N. Suvorova, T.V. Masharova, and E.P. Ivutina describe the real-world experience of how the use of digital text generation services in teaching philology students can improve their motivation, cognitive activity, and the quality of their training [7]. The authors emphasize that the effective use of text generation services in philological activities involves:

- 1) studying a wide range of available digital services for working with tag clouds, highlighting the advantages and disadvantages of each;
- 2) mastering the functionality of several of the analyzed resources;
- 3) completion of tasks by future specialists according to the instructions;
- 4) digital resources for use in future professional practice. However, as the authors rightly note in the conclusion, the effective use of digital services in philology activities requires the introduction of a number of specialized disciplines into the educational program. Such as a discipline focused on the use of new interactive technologies in the activities of a philology teacher.

An analysis of the above-mentioned studies reveals the need for further research into the use of interactive online games in the training of future philologists to improve the quality of education. This article presents a study aimed at substantiating the effectiveness of interactive online games in enhancing the quality of philological education.

Methodology. The interactive online games is considered in two contexts for the work of future philologists as a digital tool studied within the framework of the

course *Information and Communication Technologies in Foreign Language Teaching* and as an electronic educational resource for the implementation (demonstration) of methods for teaching Russian as a foreign language.

The pilot study was conducted at the Sochi Institute (branch) of the RUDN University (hereinafter referred to as the Sochi Institute). The program is 45.03.01 Philology (Teaching Philological Disciplines). The level of education is a bachelor's degree. The use of interactive online games in the training of future philologists is implemented as a part of the course *Methodology of Teaching Russian as a Foreign Language*. A total of 162 students were involved in the study, divided into two groups, each comprising a control and an experimental group of 81 students.

Digital whiteboards (Miro, Padlet) were used for collaboratively constructing semantic maps and classifying verbs in real time. Infographic services (Infogram, Piktochart) were used to create posters and reference materials, where the meaning of a prefix is conveyed through an icon and a vector.

Exercise builders (LearningApps, Wordwall) were indispensable for creating tasks such as “matching a diagram with a verb” or “plot a route on a map using the correct forms”.

Joyteka platform enabled collaborative work, quizzes, and crossword puzzles. The platform also proved useful for web quests.

The effectiveness of timeline tools (TimelineJS) was demonstrated for visualizing the sequence of actions (arrived → stayed → departed).

Word cloud generators (MonkeyLearn) were used by future philologists to group verbs into thematic clusters (transportation, speed, environment).

Students in the experimental group were examined in detail using the WordWall service¹: group sorting, anagrams, sentence completion, pair matching, and so on.

To test the effectiveness of using online game services in teaching future philologists to improve their training, a test based on the course curriculum was developed. Sample questions and the logic behind their construction are included in the study results. To determine the level of training of future philologists, the following levels were defined: high, medium, and low. The Pearson chi-square test was used for statistical data analysis.

Results and discussion. T. Sobchenko and V. Vorozhbit-Horbatiuk note that the relevance of the problem under study – improving the quality of training future philology teachers using digital interactive technologies with a game-based learning format is driven by dynamic changes in the digital society [8]. Their research methodology includes an analysis of the target, substantive, and procedural aspects of developing future philologists' digital competence. The authors actively used survey methods using Google Forms to support the implementation of educational programs in the specialty “Philology”. In their conclusions, T. Sobchenko and V. Vorozhbit-Horbatiuk reasonably conclude that to consciously integrate digital interactive technologies into their future professional activities, aspiring philologists need the following: clear motivation and awareness of the didactic potential of

¹ WordWall. Available from: <https://wordwall.net/ru> (accessed: 10.12.2025).

a particular digital resource; an understanding of the operating principles of the software; and the availability of free digital content with an interface in their native language. The authors note that promising avenue of the game-based application of digital technologies in the activities of philologists is a promising direction for further research.

N.I. Efimova and N.I. Morzhanaev analyze the meaning and significance of text in a computer game, specifically examining the philological aspect in detail [9]. The scholars substantiate the relevance of their research for a wide range of fields in philological science. N.I. Efimova and N.I. Morzhanaev emphasize the central role of literary language. They believe that the interface language of gaming software and related technical documentation deserves particular attention, particularly texts describing control features and system requirements. C. Debray explores the problem of forming a gaming community and developing communication skills in such chats [10].

M. Akbıyık and D. Koç conduct a study identifying the digital competency needs of students learning English as a foreign language in Turkish higher education [11]. To develop the sought-after digital competencies of future philologists, Ch. Elisavet, T. Mavropalias, M. Deligianni propose introducing a course (or module) into the relevant educational program that involves the creation of digital teaching materials and interactive assignments using game elements [12]. A. Kozak, L. Lavrynovych, S. Sukhareva, V. Iaruchy, and O. Iaruchy analyze the diversity of digital technologies currently used in teaching philological disciplines. The authors note the need for a multilingual interface (simple and convenient switching between local languages) [13].

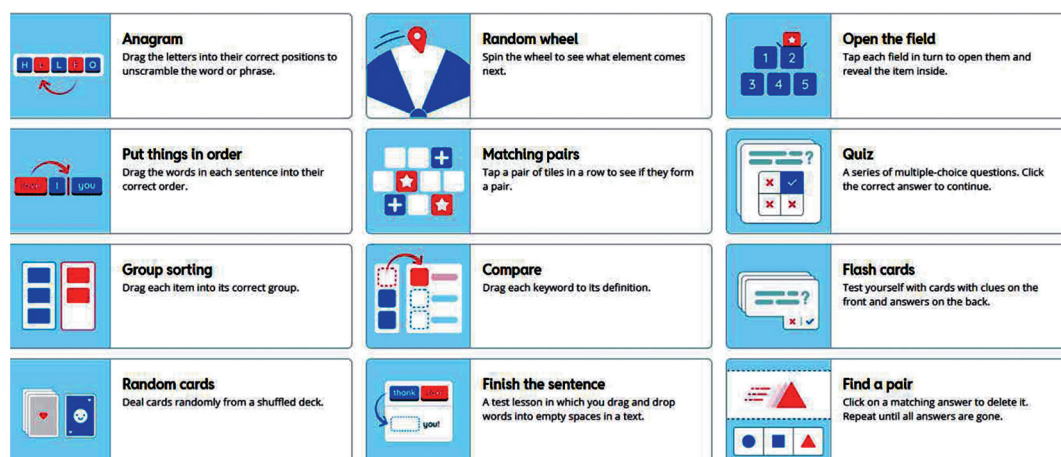
I. Varvaruk, I. Sakhnevych, N. Hasiuk, T. Muzika, and O. Lada explore innovative approaches that can significantly impact the quality of philological education [14]. Based on an analysis of case studies and a comparison of best practices, the authors identify the effectiveness of interactive teaching methods and tools, group work, and game-based interactions. Furthermore, I. Varvaruk, I. Sakhnevych, N. Hasiuk, T. Muzika, and O. Lada advocate the informed integration of student-developed digital applications into philological education [14]. H. Siswanto and Y. Astutik, using experimental data, demonstrate that using the Duolingo app allows philology teachers to effectively enhance students' vocabulary [2]. E.V. Soboleva, T.N. Suvorova, S.Yu. Novoselova, and T.V. Malova describe in detail the potential of using book trailer creation services to develop reading skills, the ability to interpret, formulate key ideas and concepts, and critical evaluation skills [15]. Consequently, using relevant digital applications requires teachers to possess a range of technical and methodological skills, such as developing and populating their own interactive information resources is crucial.

Taking into account the previously outlined areas of work (in the research methodology), a pilot project was conducted within an interactive online games. First, students were introduced to a wide range of online games and their potential for teaching Russian as a foreign language. They studied the interface and functionality. Then, as part of the methodology course, the teacher demonstrated

various examples of implementing different interactive gaming simulators. For example, for memorizing words, correlating terms and meanings, reviewing pronunciation, etc. And then, the students began designing and implementing their own didactic simulator in the aforementioned platform.

This section describes the workflow for philology students using the Wordwall service.

1. Exploring the service’s interface and functionality. The closest analogue to the familiar LearningApps is WordWall. These services operate on a similar principle, but there are some differences in functionality. These instructions explain how to register on the website and create your own lesson. To begin, click the “Register” button in the upper right corner. If you can’t find the button because the language in which this page was presented is unfamiliar, you can find a drop-down list in the same corner with a large number of languages into which this service is translated. The platform supports the Russian language interface. If you have a Google account, this can be done with just one click. If not, you will need to enter your email address and create a password. Figure shows the tools – the functionality of the interactive service.



Interface and functionality

Source: created by Svetlana Yu. Novoselova, Tatyana V. Masharova, Natalia N. Vekua.

2. Follow the instructions.

2.1. Open your browser and visit the WordWall website. Click “Login” in the top right corner of the website. If you already have an account, log in using your username and password. If you don’t have an account, click “Register for a free basic account”, enter your email address, create a strong password, confirm it, fill out all fields in the registration form, and click “Register”. Note that only 12 templates are available for free.

Set up your account: in the window that opens, answer the question “What best describes your role?” The “My Activities” tab will open. Click “Create your first activity now”. Next, the “Select a template” tab will open.

2.2. In “Standard Templates”, select the “Complete the Sentence” template.

In the “Enter Content” tab, create a title for the activity (Choose the correct Present Perfect (Simple) form in sentences). In the “Enter a sentence or short text” line, enter the text of your sentence with a gap.

Click the “Add missing text” button and enter the missing word/phrase (Have you ever had).

Click the “Add incorrect answer” button and enter the incorrect answer (Have you ever had). In the “Enter a sentence or short text” line, enter the text of your sentence with a gap (Yes, Two years ago). Click the “Add missing text” button and enter the missing word/phrase (I’ve broken my leg).

Click the “Add incorrect answer” button and enter the incorrect answer (I have break my leg). In the “Enter a sentence or short text” line, enter the text of your sentence with a gap (... your medicine yet).

Click the “Add missing text” button and enter the missing word/phrase (you haven’t taken). Click the “Add incorrect answer” button and enter the incorrect answer (you haven’t taken). Click the “Done” button. Your task is complete.

2.3. Go to the “Create Lesson” tab. Select the “Anagram” template. Enter “Colors” in the “Lesson Title”. Select “No Hints” mode. In the “Word” tab, enter “Red.” Click “Add Word” and enter three more words (Pink, Black, White), clicking “Add Word” each time. Click “Done”. Your task is complete!

2.4. Go to the “Create Lesson” tab. Select the “Tidy Up” template. Enter “Tidy Up Sentences” in the “Lesson Title”. In the “Sentences” tab, enter the sentence: “I love you”. Click the “Add Sentence” button and enter the following: “I have to go to school”. Repeat this step two more times, writing the following sentences: “I am 10 years old”; “I have two cats”. Click “Done”. Your task is complete.

3. Creating Your Own Interactive Game Applications.

Let’s look at two examples of game tasks developed by students, future philologists.

3.1. For example, one student decided to create a quiz based on M.M. Prishvin’s *Boys and Ducklings*. The student’s instructions are presented below:

To begin working on the templates, select “Quiz”. A window will open in which you must enter the lesson title, question, and answers. You can increase the number of answer options by clicking the “+ Add more answers” button. To add audio or an image, click the microphone or image icon in the answer field, respectively. After entering the answer options, mark the correct one: click the red cross next to the answer letter, and it changes to a green checkmark. To create the next question, click the “+ Add question” button. To move or delete a question, use the arrows and trash can icons to the right of the question.

Please fill in all fields according to the information below. Lesson Title: “M.M. Prishvin. About Children and Ducklings”.

Question 1. What was the name of the small wild duck’s breed? Answer options: Mallard; Teal; Mandarin.

Question 2. Why was the duck forced to build a nest so far from the water? Answer options: She got lost; in the spring, the lake overflowed, and there was no stable place for a nest; Hunters frightened her.

Question 3. What did the children throw at the ducklings when they saw them by the road? Answer options: Stones; Pine cones; Hats.

Question 4. How many ducklings did the mother have? Answer options: Four; Five; Seven.

Question 5. What did the narrator call the children who initially laughed at his parting with the ducklings? Answer options: Silly; Mischievous; Scoundrels.

Question 6. What did the narrator tell the children to do to correct the situation? Answer options: Feed the ducklings bread; Take the ducklings back to the nest; Return all the ducklings to their mother.

After completing all the questions, click the “Complete” button. It is a task you can test with your younger students. You can also change the visual style and view the leaderboard.

To create infographics to support the developed app, the student used Infogram.

3.2. A version of instructions written by another student for using the gaming service.

After logging in, click the “Create Lesson” button. A window with available exercise templates should open. Select the “Group Sorting” exercise. After selecting an exercise, the exercise editing page opens. In the “Lesson Title” input field, enter a name for your exercise (for example, “Perfective and Imperfective Verbs”).

Below are two blocks. Change their names (the first block is “Perfective Aspect”, the second block is “Imperfective Aspect”) by clicking the edit button (pencil icon) in each block.

Next, you need to add elements to each block. To do this, click the “Add Element” button in each block. Then, enter words in the input field (first block: read, write, listen; second block: listen, write, read).

Click the “Done” button. You will be redirected to the demonstration page for your exercise. Next, click the “Share” button. In the pop-up window, select the age group, subject, and topic of the simulator.

Then click the “Publish” button. A window will appear with a link to your simulator, which can be shared. To create infographics to support the developed application, the student used Piktochart.

Thus, future philologists not only studied interactive online game services (interface and functionality) but also created their own educational resources in digital format. Furthermore, they compiled instructions for them and applied them in practice. Discussion of the results took place using interactive whiteboards (Miro, Padlet).

The main goal of the experiment was to test the effective use of interactive online game services to improve the quality of training for future philologists.

During the preparatory stage, the authors of the study analyzed modern interactive technologies for teaching Russian as a foreign language. Based on the course syllabus, the authors designed a test. Its structure included 50 open-ended and 50 closed-ended questions. Examples of questions:

1. Which electronic dictionaries will be useful when studying Russian grammar?

2. When will you use PowerPoint? Answer options: when preparing a report on “Adjectives as a Part of Speech”, when preparing a presentation on “Pronouns as

a Part of Speech”, when writing a thesis, or when preparing a paper on “Adverbs as a Part of Speech”.

3. What do you understand by information technology?

4. When writing a paper on phraseology, you need to add pages. In which Word tab can you perform this function?

5. Formulate an assignment for students that would help reinforce the skill of seeing antonyms in text.

6. What keys do you use to start a search on any internet browser page?

7. Explore electronic educational resources and answer the question. Among the phraseological units given, the following expression is a quotation: “The thief’s cap is on fire (a Russian idiom meaning a guilty person reveals themselves); To twiddle one’s thumbs; Playing first fiddle; Manuscripts don’t burn”.

For the correct completion of an open-ended task, a student received 2 points; for a closed-ended task, 1 point.

Thus, based on the assessment results, a total score was assigned. The level of preparation was determined: low (0 to 55 points), medium (56 to 135 points), and high (136 to 150 points).

A control and an experimental group were formed.

In the second stage of the study, future philologists in the experimental group worked according to the plan described earlier.

Students in the control group also studied the course materials, but they were not involved in specially organized activities involving the online games. Let’s look at examples of the completed tasks.

1. Provide an example of a thematic image to illustrate “Who Lives Where”. Students could optionally use digital services to create infographics to support the developed app.

2. Explain a word through antonyms and antonymous constructions (hot – cold, tall – low, long – short, wide – narrow, interfere – help; lazy boy – hardworking boy).

3. Answer the question in text form: What do you see as the advantages of electronic dictionaries?

During the recording stage of the experiment, a test was administered again. The results are presented in Table below.

Evaluation of the use of interactive online games to improve the quality of training for future philologists

Level	Groups			
	Experimental, 81 students		Control, 81 students	
	before the experiment	after the experiment	before the experiment	after the experiment
High	10	17	10	11
Medium	33	44	34	35
Low	38	20	37	35

Source: compiled by Svetlana Yu. Novoselova, Tatyana V. Masharova, Natalia N. Vekua.

The calculations showed that $\chi^2_{\text{obs.1}} < \chi^2_{\text{crit.}}$ ($0.028 < 5.991$), and $\chi^2_{\text{obs.2}} > \chi^2_{\text{crit.}}$ ($6.402 > 5.991$). Therefore, the difference in proficiency levels between the experimental and control groups is statistically significant.

Conclusion. The use of interactive online games in training future philologists is both a pedagogical response to contemporary challenges (the digitalization and transformation of education) and an opportunity to diversify the forms, methods, and tools of teaching.

The described informational activities of future philologists using the WordWall service include, firstly, completing tasks according to instructions (group sorting, anagrams, sentence completion, pair matching, matching exercises, etc.). Secondly, the development of their game applications for the implementation (demonstration) of methods for teaching Russian as a foreign language. With the support of digital technologies, students understand, systematize, expand, and automate what they already possess, master written language, expand their vocabulary, and improve their verbal skills. To collaboratively construct semantic maps and classify verbs “in real time”, future philologists used digital whiteboards (Miro, Padlet); to create posters and reminders, they used infographic services (Infogram, Piktochart). Participants in the experiment noted the following didactic potential of interactive online games for improving the quality of their training: immersion, competition, and positive emotions; resources for independent language learning outside of class time; and overcoming language barriers in a virtual gaming environment for information interaction.

However, the experimental work also revealed some shortcomings: a limited number of free templates, the lack of an offline version, and the inability to download ready-made applications.

In general, interactive online games offer additional tools for learning Russian as a foreign language.

References / Список литературы

- [1] Guseva E, Shulezhkova S, Mikhin A. Information technologies for philological education in the digital age. In: Bylieva D, Nordmann A, Shipunova O, Volkova V, eds. *Knowledge in the Information Society. Proceedings of the Joint Conferences XII Communicative Strategies of the Information Society (CSIS2020) and XX Professional Culture of the Specialist of the Future (PCSF2020) Held, October 23–24, 2020, and November 26–27, 2020, St. Petersburg, Russia* (pp. 265–273). Cham: Springer; 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65857-1_23 EDN: QKIVVS
- [2] Siswanto H, Astutik Y. Duolingo Application and vocabulary scores of seventh graders. *Academia Open*. 2025;10(1):12475. <https://doi.org/10.21070/acopen.10.2025.12475> EDN: IRHGPF
- [3] Grinshkun VV, Suvorova TN. Teacher training in the conditions of digital transformation of the education system. *Lomonosov Pedagogical Education Journal*. 2024;22(1):95–110. (In Russ.) <https://doi.org/10.55959/LPEJ-24-05> EDN: BCERXQ
Гриншкун В.В., Суворова Т.Н. Особенности подготовки педагогов в условиях цифровой трансформации системы образования // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2024. Т. 22. № 1. С. 95–110. <https://doi.org/10.55959/LPEJ-24-05> EDN: BCERXQ

- [4] Parshutkina TA, Turko UI. The model of contextual education of digital literacy to students on the example of philological disciplines. *Perspectives of Science & Education*. 2024;(5):125–141. <https://doi.org/10.32744/pse.2024.5.8> EDN: NURFCQ
- [5] Zhindeeva E, Belova N, Kamilova S, Karabanova N, Utkina T, Shvechkova N. Elaboración de cursos modernos de actualización de calificaciones para profesores-filólogos: de la demanda a su implementación. *Apuntes Universitarios*. 2021;11(3):370–382. <https://doi.org/10.17162/au.v11i3.712> EDN: NITKZC
- [6] Ocheretyany KA. Computer games – are they new technologies of the humanities? *Voprosy Filosofii*. 2022;(10):154–165. (In Russ.) <https://doi.org/10.21146/0042-8744-2022-10-154-165> EDN: FFFSZM
Очеретяный К.А. Компьютерные игры – новые технологии гуманитарных наук? // Вопросы философии. 2022. № 10. С. 154–165. <https://doi.org/10.21146/0042-8744-2022-10-154-165> EDN: FFFSZM
- [7] Soboleva EV, Suvorova TN, Masharova TV, Ivutina EP. Using tag cloud generation services in teaching of philology students to improve the quality of their training. *Perspectives of Science & Education*. 2025;(1):621–636. <https://doi.org/10.32744/pse.2025.1.40> EDN: PDHEMG
- [8] Sobchenko T, Vorozhbit-Horbatiuk V. Results of digital competence development for philology students within blended learning. *Educational Challenges*. 2022;27(2):185–198. <https://doi.org/10.34142/2709-7986.2022.27.2.13> EDN: FRHVUA
- [9] Efimova NI, Morzhanaev NI. Text in computer games: philological aspect. *Vestnik of the Mari State University*. 2015;(4):75–78. (In Russ.) EDN: UYYXRV
Ефимова Н.И., Моржанаев Н.И. Текст в компьютерной игре: филологический аспект // Вестник Марийского государственного университета. 2015. № 4(19). С. 75–78. EDN: UYYXRV
- [10] Debray C. Co-constructing community and sociability in game streaming chats. *Discourse, Context & Media*. 2025;66:100894. <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2025.100894>
- [11] Akbıyık M, Koç DK. Exploring English as a foreign language students' perceptions and needs of digital competences in a Turkish higher education context. *The Literacy Trek*. 2024;10(1):76–102. <https://doi.org/10.47216/literacytrek.1471327>
- [12] Elisavet C, Mavropalias T, Deligianni M. What do philology teachers have to say about the use of Information and Communication Technology (ICT) to support the improvement of written language skills for students with learning difficulties in secondary education? *International Journal of Research in Humanities and Social Studies*. 2023;10(1):6–15. <https://doi.org/10.22259/2394-6296.1001002>
- [13] Kozak A, Lavrynovych L, Sukhareva S, Iaruchykh V, Iaruchykh O. Modern digital technologies in teaching philological disciplines. *Revista Tempos e Espaços em Educação*. 2020;13(32):1–22. <https://doi.org/10.20952/revtee.v13i32.14727>
- [14] Varvaruk I, Sakhnevych I, Hasiuk N, Muzika T, Lada O. Effective strategies for teaching philological disciplines: practical aspects and innovative approaches. *Diversitas Journal*. 2024;9(3):1338–1356. <https://doi.org/10.48017/dj.v9i3.3052> EDN: WTWSPU
- [15] Soboleva EV, Suvorova TN, Novoselova SYu, Malova TV. Development of a model to form reading literacy of primary schoolchildren involving media design technology in a booktrailing format. *Perspectives of Science & Education*. 2022;72(6):691–707. <https://doi.org/10.32744/pse.2024.6.43> EDN: BZPYEW

Bio notes:

Svetlana Yu. Novoselova, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of the Russian Language and Methods of its Teaching, Sochi Institute (branch) RUDN University, 32 Kuibyshev St, Sochi, Krasnodar Krai, 354340, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-2289-6878; SPIN-code: 4907-9022. E-mail: novoselovaapk@mail.ru

Tatyana V. Masharova, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher at the Department of Family and Child Psychology, Professor at the Department of Psychology and Pedagogy of Education, L.S. Vygotsky Institute of Psychology, Russian State University for the Humanities, 6 Miusskaya Sq, bldg 6, Moscow, 125047, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-5974-7748; SPIN-code: 4792-4091. E-mail: mtv203@mail.ru

Natalia N. Vekua, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor, M.S. Zernov Medical Institute, 26 Gastello St, bldg 2, Sochi, Krasnodar Krai, 354340, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-5659-5881; SPIN-code: 4901-7038. E-mail: vekua.natalya@yandex.ru

Сведения об авторах:

Новоселова Светлана Юрьевна, доктор педагогических наук, профессор кафедры русского языка и методики его преподавания, Сочинский институт (филиал) Российского университета дружбы народов, Российская Федерация, 354340, Краснодарский край, Сочи, ул. Куйбышева, д. 32. ORCID: 0000-0002-2289-6878; SPIN-код: 4907-9022. E-mail: novoselovaapk@mail.ru

Машарова Татьяна Викторовна, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник кафедры психологии семьи и детства, профессор кафедры психологии и педагогики образования, Институт психологии им. Л.С. Выготского, Российский государственный гуманитарный университет, Российская Федерация, 125047, Москва, пл. Миусская, д. 6, стр. 6. ORCID: 0000-0001-5974-7748; SPIN-код: 4792-4091. E-mail: mtv203@mail.ru

Векуа Наталья Николаевна, кандидат филологических наук, доцент, Медицинский институт им. М.С. Зернова, Российская Федерация, 354340, Краснодарский край, Сочи, ул. Гастелло, д. 26, корп. 2. ORCID: 0000-0001-5659-5881; SPIN-код: 4901-7038. E-mail: vekua.natalya@yandex.ru