

ВЕСТНИК МГПУ.

**СЕРИЯ «ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ».**

**MCU JOURNAL OF INFORMATICS
AND INFORMATIZATION
OF EDUCATION**

№ 3 (65)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ / SCIENTIFIC JOURNAL

**Издается с 2003 года
Выходит 4 раза в год**

**Published since 2003
Quarterly**

**Москва
2023**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

| | |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Реморенко И. М. председатель | ректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации, член-корреспондент РАО |
| Рябов В. В. заместитель председателя | президент ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАО |
| Геворкян Е. Н. заместитель председателя | первый проректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО |
| Агранат Д. Л. заместитель председателя | проректор по учебной работе ГАОУ ВО МГПУ, доктор социологических наук, доцент |

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

| | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Григорьев С. Г. главный редактор | доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО |
| Корнилов В. С. заместитель главного редактора | доктор педагогических наук, профессор |
| Бидайбеков Е. Ы. | доктор педагогических наук, профессор (КазНПУ им. Абая, Республика Казахстан) |
| Бороненко Т. А. | доктор педагогических наук, профессор (ЛГУ им. А. С. Пушкина, г. Санкт-Петербург) |
| Бубнов В. А. | доктор технических наук, профессор |
| Гриншкун В. В. | доктор педагогических наук, профессор, академик РАО |
| Краснова Г. А. | доктор философских наук, профессор |
| Курбацкий А. Н. | доктор физико-математических наук, профессор (БГУ, Республика Беларусь) |
| Уваров А. Ю. | доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник |

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

СОДЕРЖАНИЕ

Дидактические аспекты информатизации образования

- Азевич А. И.* Иммерсивный сторителлинг как средство учебной коммуникации 7
- Дзюбенко А. Л., Лосева В. В.* Особенности импортозамещения некоторых видов программного обеспечения в учебном процессе высшей школы 16

Формирование информационно-образовательной среды

- Трифонов А. А.* Нормативно-правовые основы подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде 30
- Хамардюк А. В., Селиверстова И. В., Смирнова М. Д., Карнова А. П.* Использование цифровых технологий при формировании информационной базы анализа кадрового развития сферы образования 40

Электронные средства поддержки обучения

- Рузин И. В.* Повышение познавательной активности старшеклассников в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров 57
- Юдин А. А., Садыкова А. Р.* Сравнительный анализ российских и зарубежных информационных систем, используемых для обучения и развития персонала хозяйствующих структур 66

Развитие сети открытого дистанционного образования

- Очкасова А. А., Серебрякова Т. А.* Применение ИТ-технологий в системе дистанционного обучения 77

Иновационные педагогические технологии в образовании

- Белоглазова Л. Б., Антонова Н. А., Конырбаев Н. Б.**
 Цифровизация и компьютеризация как основной
 подход в обучении русскому языку иностранных
 студентов 91
- Корнилов В. С., Беркимбаев К. М.** Метод обращения
 разностной схемы в курсе «Обратные задачи
 для дифференциальных уравнений» 100
- Плохотнюк О. С.** Особенности разработки вариативных
 тестовых заданий с использованием чат-бота
 с искусственным интеллектом ChatGPT в обучении
 будущих педагогов иностранному языку 107

Трибуна молодых ученых

- Ануфриенко Е. К.** Обучение подростков разработке
 приложений с дополненной реальностью на платформе
 CoSpaces с использованием электронного курса 116
- Мнацаканян В. В., Малофеев В. А., Чеботарёва Е. Р.**
 Использование лаборатории виртуальной реальности
 в учебном процессе 124
- Требования к оформлению статей 130

CONTENTS

Didactic Aspects of Education Informatization

- Azevich A. I.* Immersive storytelling as a means of learning communication.....7
- Dzyubenko A. L., Loseva V. V.* Features of import substitution of some types of software in the educational process of the higher school 16

Development of Information Educational Environment

- Trifonov A. A.* Normative and legal foundations for preparing teachers to work in the digital educational environment 30
- Khamardiyuk A. V., Seliverstova I. V., Smirnova M. D., Karpova A. P.* The use of digital technologies in the formation of an information base for the analysis of personnel development in the field of education 40

Electronic Means of Teaching Support

- Ruzin I. V.* Increasing the cognitive activity of high schoolchildren in project activities for the development of computer simulators.....57
- Yudin A. A., Sadykova A. R.* Comparative analysis of Russian and foreign information systems used for training and development of personnel of economic structures 66

Development of Open Distance Education Network

- Ochkasova A. A., Serebryakova T. A.* Application of IT technologies in the distance learning system 77

Innovative Pedagogical Technologies in Education

Beloglazova L. B., Antonova N. A., Konyrbaev N. B.

Digitalization and computerization as the main approach
in teaching the Russian language to foreign students 91

Kornilov V. S., Berkimbayev K. M. Finite difference
methods in the content of teaching inverse problems

for differential equations 100

Plokhotnyuk O. S. Development of variable test tasks
using artificial intelligence chatbot chatGPT in teaching
future teachers a foreign language..... 107

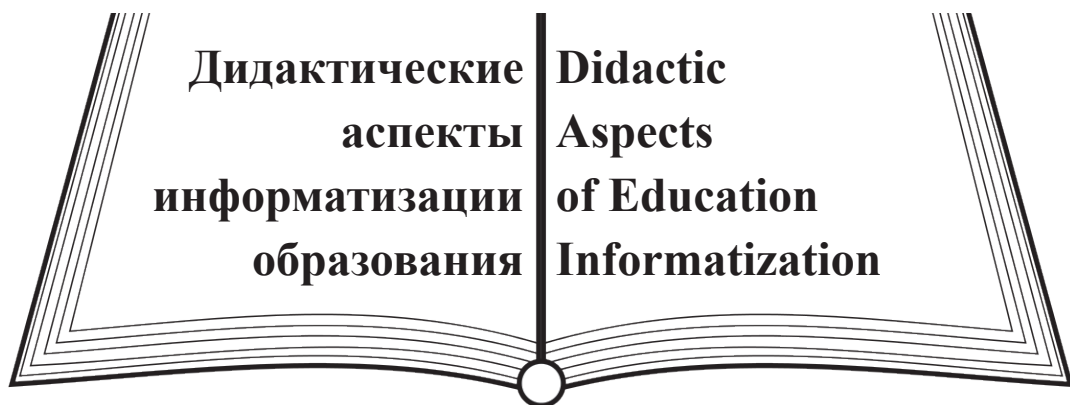
Tribune of Young Scientists

Anufrienko E. K. Training teenagers in developing
applications with augmented reality on the CoSpaces
platform using the electronic course 116

Mnatsakanyan V. V., Malofeev V. A., Chebotareva E. R.

Using the virtual reality laboratory in the educational
process 124

Requirements for Registration of Articles..... 130



Научная статья

УДК 372.862

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.01

ИММЕРСИВНЫЙ СТОРИТЕЛЛИНГ КАК СРЕДСТВО УЧЕБНОЙ КОММУНИКАЦИИ

Алексей Иванович Азевич

Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

azevichai@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8416-2415>

Аннотация. Виртуальная реальность позволяет погрузиться в искусственное пространство, в котором учащиеся проживают события, невозможные в реальной жизни. Они развивают навыки общения, совершенствуют речь, изучают новые компьютерные средства. Это в полной мере относится к технологии иммерсивного сторителлинга, пока еще малоиспользуемого в школьных классах и вузовских аудиториях. *Цель предлагаемого исследования* — выявить дидактический потенциал иммерсивного сторителлинга для развития коммуникативных навыков обучающихся. *Задачи исследования:* 1) дать понятие иммерсивного сторителлинга и определить его дидактические преимущества; 2) оценить возможности иммерсивного сторителлинга в ходе учебной коммуникации обучающихся; 3) обосновать необходимость применения иммерсивного сторителлинга в учебно-познавательной деятельности.

Ключевые слова: виртуальная реальность; дополненная реальность; иммерсивный сторителлинг; учебная коммуникация; иммерсивная среда обучения.

Original article

UDC 372.862

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.01

**IMMERSIVE STORYTELLING
AS A MEANS OF LEARNING COMMUNICATION****Alexey I. Azevich**

Moscow City University,

Moscow, Russia

azevichai@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8416-2415>

Abstract. Virtual reality allows you to immerse yourself in an artificial space in which students “live” events that are impossible in real life. They develop communication skills, improve speech, learn new computer tools. This fully applies to the technology of immersive storytelling, which is still little used in school classes and university classrooms. *The purpose of the proposed study* is to identify the didactic potential immersive storytelling to develop students’ communication skills. *Research objectives:* 1) to give the concept of immersive storytelling and define its didactic advantages; 2) evaluate the possibilities of immersive storytelling in the course of educational communication of students; 3) substantiate the need to use immersive storytelling in educational and cognitive activities.

Keywords: virtual reality; augmented reality; immersive storytelling; educational communication; immersive learning environment.

Для цитирования: Азевич А. И. Иммерсивный сторителлинг как средство учебной коммуникации // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 7–15.

For citation: Azevich A. I. Immersive storytelling as a means of learning communication // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 7–15.

Введение

Сторителлинг (от англ. storytelling — рассказывание историй) — эффективное средство коммуникации, представляющее собой совокупность педагогических приемов, основанных на использовании историй с определенной структурой и героем, которые направлены на решение задач обучения, воспитания и развития. Существуют разные виды сторителлинга, среди которых стоит выделить *цифровой* и *иммерсивный*. *Цифровой сторителлинг* — форма сторителлинга, в котором рассказывание истории сопровождается: видео- и аудиоматериалами, анимацией, изображениями, таймлайном, инфографикой и т. д. [1]. *Иммерсивный сторителлинг* — это новая форма сторителлинга, благодаря которой создается ощущение полного погружения в нарративное пространство [2]. Дополненная и виртуальная реальность как виды иммерсивных технологий служат инструментами для создания среды повествования, где происходит не только мысленное

и чувственное восприятие материала, но и активное взаимодействие зрителей и героев рассказа.

Иммерсивный сторителлинг используется в разных областях: в кино, театре, маркетинге. Образовательная практика не исключение. Иммерсивная история, погружая слушателя в искусственно сконструированный мир, вызывает глубокие эмоции, необычные переживания и незабываемые ощущения, открывая новые возможности для личностного развития [3].

Нарративный компонент присутствует во многих учебных текстах — от традиционных до визуальных. Иммерсивное повествование позволяет решать педагогические задачи наглядно, комплексно и последовательно. Обучающиеся, оказывающиеся в виртуальной среде, испытывают ее всеобъемлющее влияние, направленное на восприятие, осмысление и понимание различных фактов и явлений [4].

Знакомство с технологией иммерсивного сторителлинга приводит к определенным вопросам. Какую иммерсивную технологию целесообразно применить в том или ином случае? Как иммерсивный сторителлинг помогает решить задачу развития учебной коммуникации обучающихся? Насколько удачен опыт применения этого средства в педагогической практике?

Прежде чем ответить на поставленные вопросы, стоит напомнить об основных чертах педагогического сторителлинга, который отличается от обычной передачи информации ярко выраженной целевой установкой. Вместе с тем ему присущи те же черты, что и традиционному сторителлингу. Обучающие истории служат эффективным методом передачи знаний. Общаясь с человеком, мы хотим что-то узнать или поделиться новыми сведениями. Учебные рассказы способствуют эмоциональной вовлеченности обучающихся в содержание передаваемых знаний. Понаблюдайте за теми, кто замер на уроке в напряженном ожидании развития сюжета интересного рассказа. Хорошо переданная история объединяет аудиторию, слушатели становятся сопричастными ее героям. Она вызывает ответные эмоции, вопросы и суждения.

Говоря об иммерсивности учебного повествования, стоит выделить две ее составляющие: ментальную и технологическую. Первая достигается за счет речи педагога — яркой, образной и логичной, и, безусловно, его опыта, знаний и профессиональных качеств. Вторая — за счет уместного использования современных технологий. Трудно представить процесс погружения обучающегося в иммерсивную историю без действия этих двух компонентов.

О втором компоненте следует сказать особо. Виртуальная реальность, без которой невозможно осуществить иммерсивный сторителлинг, открывает искусственный мир, обеспечивает погружение и интерактивность [5; 6]. Для ее функционирования необходимы соответствующие программные продукты и техническое оборудование. Вопреки устоявшемуся мнению, виртуальная реальность может использоваться не только в игровых (компьютерные игры), но и в образовательных целях [7]. И используется достаточно часто.

Традиционный сторителлинг проявляется в устной и письменной речи. Его роль в учебной коммуникации обучающихся очень важна. Маловероятно, что в ближайшем будущем он потеряет свое значение. Однако, в отличие от традиционного сторителлинга, иммерсивный сопряжен с визуализацией разворачивающегося сюжета, предлагает симуляцию действий героев и вовлекает в игровую тактику. Можно сказать, что слушатель, читатель или зритель — это не просто пассивные наблюдатели, а активные участники виртуального действия. Они могут реагировать на поведение героев сцены, демонстрировать реакцию и направлять сюжет в нужное русло.

Иммерсивный сторителлинг — это новая ступень в развитии цифрового сторителлинга, который активно используется в различных сферах человеческой деятельности. Повествование, сопровождаемое разнообразной визуализацией: фотографиями, иллюстрациями, инфографикой, анимацией, видео, диаграммами, интерактивными картами, — не только дополняет учебную историю, но и придает ей глубину, расширяет ее понимание.

Новый вид цифрового повествования помогает проникнуть в суть явления с помощью слуха, зрения, осязания. Реализуя технологию иммерсивного сторителлинга, педагог помещает обучающегося в искусственную среду, в которой разворачивается сюжет, что само по себе необычно. Оказываясь в ней, школьник или студент не только видит и слышит героев, но и находится рядом с ними, вовлечен в историю. У него появляется возможность примерить на себя роль персонажа, оказавшись в его одежде, проигрывая его поступки и принимая за него решения [8].

Природное любопытство человека раскрывается в иммерсивной сцене, распространяется на ее героев. Обучающийся заинтригован, хочет проявить себя, показать себя в деле и построить собственное развитие истории. Именно эти действия наиболее ценны — они будят мышление, активизируют воображение, развивают мотивацию к учению.

Методы исследования

Для определения перечня иммерсивных технологий нами был проведен анализ их функциональных возможностей и особенностей применения в тех или иных педагогических ситуациях. Виртуальная реальность как полностью смоделированная среда может быть использована по-разному. Например, на уроке истории вместо продолжительного монолога учителя и просмотра рисунков в учебнике школьник может надеть шлем виртуальной реальности и окунуться в атмосферу Древнего Египта, Древней Греции или царской России. Это открывает множество сценариев развития повествования. Интерактивные прогулки, виртуальные экскурсии по музеям, перемещения во времени — все это несут иммерсивные технологии.

Традиционный формат урока вряд ли изменится в ближайшее время. Тем не менее некоторые школы уже сегодня дополняют уроки погружением

в виртуальную реальность на 5–10 минут. Это позволяет расставить акценты, закрепить материал и визуализировать полученную ранее информацию. Как известно, к концу урока ученик устает, его внимание притупляется, он плохо сконцентрирован. Именно в это время целесообразно использовать виртуальную реальность, которая не только взбодрит, но и ненавязчиво сфокусирует внимание ученика на открытии и осмыслении научных фактов.

Помимо обычного учебного занятия, виртуальная реальность, а с ней и технология иммерсивного сторителлинга, может применяться в ходе дистанционного обучения. Создавая виртуальные классы, педагог предлагает ученикам погрузиться в историю, описывающую жизнь великого ученого или географического открытия, полет к отдаленной планете или погружение в тайны Мирового океана.

Возможно использование технологии иммерсивного сторителлинга и в ходе самообразования. Мобильные приложения, интернет-сервисы, прикладные программы помогают изучать иностранный язык, готовиться к работе со сложным оборудованием, выполнять творческие проекты.

Творческий проект — распространенный метод в педагогической практике. Он используется на разных этапах обучения, с любыми категориями учеников и в многообразных формах. Например, в ходе обучения английскому языку применяют игровые методики. Для этого используют платформы ClassVR, Show Strike VR, CoSpacesEdu и др. Они позволяют не только вести обучение с помощью игры, активно коммуницировать, но и готовить творческие нарративы — визуальные рассказы в виртуальной реальности [9]. Кроме того, используют мобильные приложения, например Mondly VR (см. рис. 1). Оно работает с платформами для видеоигр Oculus и Steam и ориентировано на изучение иностранных языков. Приложение генерирует среду, в которой можно осуществлять учебное взаимодействие с виртуальными персонажами [10].

Суть виртуальной реальности заключается в том, что ее участник, находящийся в искусственной среде, может проникать в пространство в виде двойника, формировать тем самым свой образ, участвовать в нестандартных ситуациях, общаться с фантомами, делать собственные открытия [11]. При этом он испытывает весь комплекс ощущений, идентичных тем, что человек переживает в реальной среде [12].

Результаты исследования

Исходя из целей и задач учебной коммуникации, которая является основным параметром, влияющим на процессы обучения и воспитания, а именно на их основополагающие элементы, реализуемые посредством взаимодействия обучаемого и обучающего, следует признать, что виртуальная реальность в частности и иммерсивные технологии в целом являются эффективным средством обучения.



Источник: Mondly Launches the First VR Language App With Speech Recognition for Daydream. September 7, 2017 // Newswire. URL: <https://www.vrgamer.tv/Oculus-Rift/Mondly-Learn-Languages-in-VR>

Рис. 1. Учебное взаимодействие в приложении Mondly VR

При выборе вида иммерсивной технологии следует ориентироваться на их технические и функциональные особенности. Так, дополненная реальность может использоваться на этапе введения новых знаний, поскольку наглядно и динамично дополняет учебное повествование визуальным содержанием. В случае решения задачи по формированию эффективной учебной коммуникации следует применять виртуальную реальность. Она не только создает многокомпонентную обучающую среду, но и помогает наладить общение и взаимодействие между ее участниками.

Опыт применения иммерсивных технологий обучения пока еще нельзя назвать повсеместным и всесторонне апробированным. Поэтому любому педагогу, желающему использовать виртуальную и дополненную реальность в учебном процессе, следует провести глубокую аналитическую работу по изучению дидактических возможностей этих средств [13]. Только уместное, обдуманное и результативное применение иммерсивных технологий, дополняющих традиционные методы обучения, будет способствовать повышению качества знаний обучающихся [14].

Дискуссионные вопросы

Результаты проведенного исследования свидетельствуют не только об актуальности затронутых вопросов, но и о необходимости дальнейшего изучения влияния иммерсивных технологий на учебную коммуникацию обучающихся.

Заключение

Иммерсивные технологии становятся все более популярными и востребованными в образовательной сфере. Их преимущества очевидны. Однако пока еще слишком мало готовых отечественных приложений, дидактических комплексов и технических средств, способных покрыть весь спектр учебных задач, возникающих в практической деятельности. Кроме того, описанные технологии недостаточно апробированы, что не способствует их массовому внедрению в учебный процесс. Тем не менее за иммерсивными технологиями — будущее: вскоре мы станем свидетелями и активными участниками их использования.

Список источников

1. Азевич А. И. Digital storytelling. Воплощение замысла // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 4 (42). С. 32–38.
2. Азевич А. И. Иммерсивные технологии обучения: пространство возможностей // Горизонты и риски образования в условиях системных изменений и трансформации: сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции. М.: Международная академия наук педагогического образования, 2020. С. 227–230.
3. Азевич А. И. Иммерсивные технологии как средство визуализации учебной информации // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2020. № 2 (52). С. 35–43.
4. Азевич А. И. Иммерсивные образовательные среды: проектирование, конструирование, использование // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Международной научной конференции: в 2 ч. Ч. 2. Красноярск: СФУ, 2020. С. 357–361.
5. Азевич А. И. Виртуальная реальность как обучающая среда // Современные информационные технологии в образовании: сборник научных трудов XXX Международной конференции. Троицк: Байтик, 2009. С. 135–139.
6. Сергеев С. Ф. Обучающие и профессиональные иммерсивные среды. М.: Народное образование, 2009. 432 с.
7. Азевич А. И. Виртуальная реальность как имитационная модель // Математические моделирование и информационные технологии в образовании и науке: сборник материалов IX Международной научно-методической конференции, посвященной 75-летию профессора Е. Ы. Бедайбекова и 35-летию школьной информатики. Алматы: КазНПУ им. Абая, 2020. С. 166–171.
8. Азевич А. И. Дополненная реальность и дополненная виртуальность как виды иммерсивных технологий // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2020. № 2 (18). С. 79–84.
9. Спирина С. Технологии виртуальной реальности в образовании. М.: РУК, 2014. 98 с.
10. Висторобская В. Д. К вопросу об учебной коммуникации в педагогическом взаимодействии участников образовательного процесса // Молодой ученый. 2017. № 15 (149). С. 556–560.

11. Левицкий М. Л., Гриншкун А. В. Иммерсивные технологии: способы дополнения виртуальности и возможности их использования в образовании // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2020. № 3 (53). С. 21–25.
12. Рудакова Д. Т. Сторителлинг как современная технология персонализации в цифровой среде // Горизонты и риски развития образования в условиях системных изменений и цифровизации: сборник научных трудов XII Международной научно-практической конференции: в 2 ч. М.: МГПУ, 2020. С. 297–302.
13. Селиванов В. В., Селиванова Л. Н. Эффективность использования виртуальной реальности при обучении в юношеском и взрослом возрасте // Непрерывное образование: XXI век. 2015. № 1 (9). С. 1–20.
14. Селиванов В. В., Селиванова Л. Н. Виртуальная реальность как метод и средство обучения // Образовательные технологии и общество. 2014. Т. 17, № 3. С. 378–391.

References

1. Azevich A. I. Digital storytelling. The embodiment of the idea // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2017. № 4 (42). P. 32–38. (In Russ.).
2. Azevich A. I. Immersive learning technologies: a space of possibilities // Horizons and risks of education in the context of systemic changes and transformation: a collection of scientific papers of the XII International scientific and practical conference. M.: International Academy of Sciences of Pedagogical Education, 2020. P. 227–230. (In Russ.).
3. Azevich A. I. Immersive technologies as a means of visualizing educational information // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2020. № 2 (52). P. 35–43. (In Russ.).
4. Azevich A. I. Immersive educational environments: design, construction, use // Informatization of education and methods of e-learning: digital technologies in education: materials of the IV International scientific conference: in 2 p. Krasnoyarsk: SFU, 2020. № 2. P. 357–361. (In Russ.).
5. Azevich, A. I. Virtual reality as a learning environment // Modern information technologies in education: collection of scientific papers of the XXX International Conference. Troitsk: Baitik, 2009. P. 135–139. (In Russ.).
6. Sergeev S. F. Educational and professional immersive environments. M.: Public education, 2009. 432 p. (In Russ.).
7. Azevich A. I. Virtual reality as a simulation model // Mathematical modeling and information technologies in education and science: a collection of materials of the IX International scientific and methodological conference dedicated to the 75th anniversary of Professor E. Y. Bedaybekov and the 35th anniversary of school informatics. Almaty: Abai Kazakh National Pedagogical University, 2020. P. 166–171. (In Russ.).
8. Azevich A. I. Augmented reality and augmented virtuality as types of immersive technologies // Continuum. Maths. Informatics. Education. 2020. № 2 (18). P. 79–84. (In Russ.).
9. Spirina, S. Virtual reality technologies in education. M.: RUK, 2014. 98 p. (In Russ.).
10. Vistorobskaya, V. D. On the issue of educational communication in the pedagogical interaction of participants in the educational process // Young scientist. 2017. № 15 (149). P. 556–560. (In Russ.).
11. Levitsky M. L., Grinshkun A. V. Immersive technologies: ways to complement virtuality and the possibility of their use in education // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2020. № 3 (53). P. 21–25. (In Russ.).

12. Rudakova D. T. Storytelling as a modern personalization technology in the digital environment // Horizons and risks of education development in the context of systemic changes and digitalization: collection of scientific papers of the XII International Scientific and Practical Conference: in 2 p. M.: MCU, 2020. P. 297–302. (In Russ.).

13. Selivanov V. V., Selivanova L. N. The effectiveness of the use of virtual reality in teaching in adolescence and adulthood // Lifelong education: The 21st Century. 2015. № 1 (9). P. 1–20. (In Russ.).

14. Selivanov V. V., Selivanov, L. N. Virtual reality as a method and means of learning // Educational Technologies and Society, 2014. Vol. 17, № 3. P. 378–391. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 15.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

The article was submitted: 15.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторе / Information about author

Алексей Иванович Азевич — кандидат педагогических наук, доцент, доцент департамента информатизации образования Института цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Alexey I. Azevich — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Informatization of Education of the Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

azevichai@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8416-2415>

Научная статья

УДК 004.9

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.02

ОСОБЕННОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Алла Леонидовна Дзюбенко¹ ✉,
Вероника Валентиновна Лосева²

^{1,2} Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Россия

¹ adzubenko@fa.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-9634-8957>

² vvloseva@fa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5155-2353>

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые обоснованные пути перехода к использованию отечественного программного обеспечения. *Цель работы:* с помощью подготовки учебных материалов для упрощения перехода с привычного для пользователя зарубежного программного обеспечения на отечественное показать возможности этого процесса на опыте работы администрации и преподавательского состава Финансового университета при Правительстве РФ. *Задача исследования:* продемонстрировать пути осуществления именно плавного перехода к его использованию. Приведены фрагменты некоторых уже разработанных и используемых авторами статьи материалов, которые предлагается учитывать для эффективного перехода к отечественным программам. Методы, описываемые в статье, могут быть применены в текущей педагогической практике с использованием соответствующего программного обеспечения.

Ключевые слова: отечественное программное обеспечение; импортозамещение; информационные технологии; офисное программное обеспечение; цифровая трансформация.

Original article

UDC 004.9

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.02

FEATURES OF IMPORT SUBSTITUTION OF SOME TYPES OF SOFTWARE IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE HIGHER SCHOOL

Alla L. Dzyubenko¹ ✉,
Veronika V. Loseva²

^{1,2} Financial University under the Government of the Russian Federation,
Moscow, Russia

¹ adzubenko@fa.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-9634-8957>

² vvloseva@fa.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5155-2353>

Abstract. The article discusses some reasonable ways of transition to the use of domestic software. The purpose of the work is to use the preparation of educational materials to simplify the transition from the foreign software familiar to the user to the domestic one, to show the real possibilities of this process based on the experience of the administration of the Financial University under the Government of the Russian Federation and the work of the teaching staff. The task of the study is to show the ways of implementing a smooth transition to its use. Fragments of some materials already developed and used by the author of the article are given, which are proposed to be taken into account for an effective transition to domestic programs. The methods described in the article can be applied in today's pedagogical practice using appropriate software..

Keywords: domestic software; import substitution; information technology; office software; digital transformation.

Для цитирования: Дзюбенко А. Л., Лосева В. В. Особенности импортозамещения некоторых видов программного обеспечения в учебном процессе высшей школы // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 16–29.

For citation: Dzyubenko A. L., Loseva V. V. Features of import substitution of some types of software in the educational process of the higher school // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023 № 3 (65). P. 16–29.

Введение

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Финансовый университет) адаптируется к новым требованиям: в условиях увеличения антироссийских санкций необходим поворот в сторону процесса импортозамещения программного обеспечения (ПО) отечественным. Сегодня образовательный процесс в Финансовом университете нацелен на постепенный переход на отечественные продукты и технологии, чтобы по окончании университета студенты стали

востребованными специалистами и были готовы к работе в современных реалиях [1].

Проведение цифровой трансформации на основе отечественных решений закреплено в нацпроекте «Цифровая экономика»: «Стоимостная доля закупаемого или арендуемого органами власти отечественного ПО должна расти на 5 % ежегодно и увеличиться до 90 % в 2024 году. Для государственных корпораций и компаний с госучастием данный показатель должен вырасти с 50 % в 2020 году до 70 % в 2024 году» [2].

Заместитель Председателя Правительства РФ Д. Н. Чернышенко в открытой лекции преподавателям и студентам Финансового университета сформулировал проблему текущего состояния государственного ИТ-ландшафта: во всей ИТ-инфраструктуре используется ПО и оборудование иностранного производства, более 50 % информационной системы (ИС) подвержено критическим рискам отказа в обслуживании ИТ-инфраструктуры со стороны производителей оборудования и поставщиков ПО¹.

В сентябре 2022 года по итогам стратегической сессии об импортозамещении ПО в отраслях Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин дал поручения о решениях по импортозамещению ПО: «Нам важно обеспечить технологическую независимость от используемого иностранного программного обеспечения, стимулировать спрос на наши продукты». Мишустин предложил законодательно «установить требования по преимущественному использованию всеми субъектами критической информационной инфраструктуры отечественного софта, программно-аппаратных комплексов, телекоммуникационного оборудования и радиоэлектронной продукции (с учетом их готовности к массовому внедрению)»².

Расходы государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» на 2023 год выведены в приоритет. На научные работы выделено 559 миллиардов рублей (46,6 % от всех расходов) [Там же].

В сфере ИТ процесс импортозамещения начался еще в 2014 году, а в 2019 году доля отечественного ПО в госорганах достигла 65 % [3].

Проблема перехода на отечественное ПО непосредственно касается студентов как государственных, так и негосударственных вузов. На рынке труда будет востребован тот специалист, который освоил не один, а несколько программных продуктов и в обязательном порядке — российских или свободно распространяемых. Это важно для будущих сотрудников всех видов предприятий,

¹ Научно-технологическое развитие. Вызовы и решения: лекция Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Д. Н. Чернышенко в Финансовом университете (25 января 2023 г.) // Официальное сообщество Финансового университета при Правительстве РФ в сети «ВКонтакте». URL: https://vk.com/finuniversity?w=wall-6319_45839 (дата обращения: 08.02.2023).

² Михаил Мишустин дал поручения по итогам стратегической сессии об импортозамещении программного обеспечения в отраслях. 23 сентября 2022 г. // Правительство России: официальный сайт. URL: <http://government.ru/docs/46587/> (дата обращения: 08.02.2023).

учреждений и организаций. В Финансовом университете этот процесс реализуется по всем направлениям подготовки. Таким образом, студенты увеличивают наполненность уровней своих профессиональных компетенций и готовятся к ситуации, которая может возникнуть, если зарубежное программное обеспечение невозможно будет использовать.

Методы исследования

Сначала студентам объясняется, что процесс импортозамещения — это миграция, то есть переход на другой продукт со схожим функционалом, но уже отечественный. На конкретных примерах им показывается, как осуществить переход, и дается представление о том, что такой переход может выполнить любой грамотный ИТ-специалист или компания-интегратор.

Для перехода от привычного зарубежного программного обеспечения к отечественному рекомендуется воспользоваться Единым реестром отечественного программного обеспечения (Единый реестр), размещенным на сайте Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минцифры России) с 2016 года. В этом реестре указаны отечественные информационные продукты и системы. Кроме того, с ним связан официальный сервис поиска российского ПО для импортозамещения; не все его предложения идеальны, но он постоянно обновляется и дополняется³.

Информацию для государственных, коммерческих структур и частных пользователей предлагается получать на специализированных сайтах, например на AlternativeTo⁴, или в каталоге от ассоциации разработчиков программных продуктов (АРПП) «Отечественный софт»⁵, которые постоянно обновляются. На 13 февраля 2023 года в реестре российского программного обеспечения был указан 16 201 программный продукт.

Студенты получают информацию о том, что отечественные операционные системы работают, в отличие от операционной системы Windows, на ядре Linux. На конкретных примерах показывается, что Linux ничем не уступает привычным операционным системам. Ранее в системе высшего образования об этом обычно давались только обзорные знания. Поэтому студенты, особенно экономических и гуманитарных направлений обучения, не были готовы сделать самостоятельный выбор операционной системы для своей дальнейшей работы.

В Финансовом университете такая возможность реализована. Руководством университета, параллельно работе в привычных пакетах и интерфейсах

³ Официальный сайт единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. URL: <https://reestr.digital.gov.ru/> (дата обращения: 08.02.2023).

⁴ Linux Software // AlternativeTo: [сайт]. URL: <https://alternativeto.net/platform/linux/> (дата обращения: 08.02.2023).

⁵ АРПП «Отечественный софт»: [сайт]. URL: <https://arppsoft.ru/> (дата обращения: 08.02.2023).

альтернативой операционной системе Windows, выбрана система Astra Linux (ООО «РусБИТех-Астра»). Это единственная система, имеющая полный набор сертификатов Министерства обороны Российской Федерации (Минобороны России), Федеральной службы по техническому и экспортному контролю Российской Федерации (ФСТЭК России) и Федеральной службы безопасности Российской Федерации (ФСБ России)⁶.

Существует и другое отечественное решение для госучреждений и вузов — ОС «Альт СП» из семейства операционных систем «Альт» от компании «Базальт СПО»⁷.

До сведения обучающихся доводится следующее: хотя все браузеры и работают на операционной системе Linux, но можно также использовать равноценные отечественные — «Яндекс», Atom. Обычно такая рекомендация направлена на повышение уровня безопасности. На Linux также работают основные мессенджеры.

Для замены MS Outlook (почтовый клиент) предлагается использовать Evolution с различными плагинами и Thunderbird.

Финансовый университет для корпоративной почты и сопутствующего контента (аудио- и видеозвонки, конференции, календарь и облачное хранилище) перешел на решение VK WorkMail из Единого реестра российских программ. Это решение используется и для студентов, и для преподавателей, и для сотрудников.

Для видео вместо Adobe Premiere Pro и After Effects предлагается использовать DaVinci Resolve, Blender, OpenShot, Kdenlive и др.

В вузах и государственных учреждениях наиболее важен вопрос импорто-замещения офисного пакета. Студентам рассказывается о возможных вариантах выбора такого пакета из Единого реестра.

Облачный «МойОфис»⁸ от отечественного разработчика «Новые облачные технологии» входит в Единый реестр. Это коммерческий пакет, который закупается для государственных организаций и органов власти, но для вузов бесплатной лицензии нет, хотя она дается детским образовательным организациям, школам и колледжам. Еще один пакет — облачный, кросс-платформенный «Р7-Офис»⁹, который поддерживает совместную работу с документами, CRM (работа с клиентами), почтовый сервер, средства телекоммуникации, модуль проектного управления. Пакет функциональный, но в нем нет системы управления

⁶ Эко-система программного обеспечения ГК «Астра»: [сайт]. URL: <https://astralinux.ru/> (дата обращения: 08.02.2023).

⁷ ОС «Альт СП» // Сайт компании «Базальт СПО». URL: <https://www.basealt.ru/alt-8-sp-sertifikatfstehk/description> (дата обращения: 08.02.2023).

⁸ Изучаем «МойОфис Частное облако 2» — защищенное российское решение для работы с документами. 6 декабря 2022 г.: блог компании МойОфис // Хабр: сайт. URL: <https://habr.com/ru/companies/ncloudtech/articles/703764/> (дата обращения: 08.02.2023).

⁹ Р7-Офис — российский офисный пакет // Лицензионные отечественные офисные программы: [сайт]. URL: <https://r7-office.ru/> (дата обращения: 08.02.2023).

базами данных. Стоимость для вузов высока. Лицензия продается на одного пользователя в год, а в крупном вузе таких пользователей несколько тысяч.

Рассмотрим состав офисных пакетов, рекомендуемых для замещения MS Office (табл. 1).

Таблица 1

Состав и некоторые свойства пакетов офисных приложений

| Пакеты офисных приложений | MS Office | LibreOffice | «МойОфис» | «Р7-Офис» |
|-------------------------------------|----------------------|-------------|-------------|--------------------------------|
| <i>Текстовый редактор</i> | MS Word | Writer | Текст | Текстовый редактор |
| <i>Табличный редактор</i> | MS Excel | Calc | Таблица | Редактор электронных таблиц |
| <i>Редактор презентаций</i> | MS PowerPoint | Impress | Презентация | Редактор презентаций |
| <i>Векторный редактор</i> | – | Draw | – | Можно подключить draw.io (б/п) |
| <i>Редактор формул</i> | MS Equation MathType | Math | – | – |
| <i>Базы данных</i> | MS Access* | Base | – | – |
| <i>Просмотр видео и изображений</i> | – | – | – | Входят в пакет |
| <i>Почта</i> | MS Outlook | – | Почта* | Почта* |
| <i>Календарь</i> | MS Calendar | – | Календарь* | Календарь* |
| <i>Органайзер</i> | MS OneNote | – | Контакты* | Органайзер* |
| <i>Анализ данных</i> | Power BI* | – | Аналитика* | – |
| <i>Открытый код</i> | Нет | Да | Нет | Нет |
| <i>Единый реестр</i> | Нет | Нет | Да | Да |

Примечание: * — не в базовых пакетах.

Источник: составлено авторами.

Студенты приходят к пониманию, почему предлагается выбрать для изучения офисной работы свободно распространяемый пакет офисных программ с открытым кодом LibreOffice¹⁰, который используется в обучении параллельно MS Office. LibreOffice принадлежит некоммерческой организации The Document Foundation. Десктопный пакет полностью совместим с 32/64-битными системами и переведен больше чем на 30 языков. Функционал русской версии практически полностью заменяет MS Office. К тому же пакет бесплатный и для индивидуального, и для образовательного, и для коммерческого использования. Открытый код допускает полную проверку и внесение изменений, что гарантирует безопасность продукта.

¹⁰ Бесплатный LibreOffice на русском языке // Либре Офис: [сайт]. URL: <https://libre-office.ru/> (дата обращения: 08.02.2023).

Пользователь имеет все для работы с документами, ввода, систематизации и анализа данных, маркетинга, проведения презентаций и обучения. Пакет качественно русифицирован, поддерживает большинство форматов офисных файлов. Техническая поддержка осуществляется свободными разработчиками и опытными пользователями.

В LibreOffice есть текстовый и табличный редакторы, инструменты для подготовки презентаций и работы с векторной графикой, система управления базами данных (СУБД), а также другие приложения. Версии продукта периодически обновляются. При миграции с MS Office могут возникнуть проблемы адаптации при использовании непривычного интерфейса, но в целом функционал соответствует привычному.

Результаты исследования

После установки на рабочем столе пакета LibreOffice 7.3 возникнет общий ярлык для всех компонентов (рис. 1). Окно каждого приложения имеет классический интерфейс, который можно переключать на вкладочный. В редакторе Writer — классический интерфейс (рис. 2) с панелями инструментов и боковым меню.

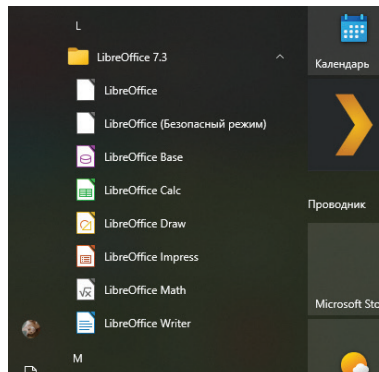


Рис. 1. Состав пакета LibreOffice 7.3 (скриншот)

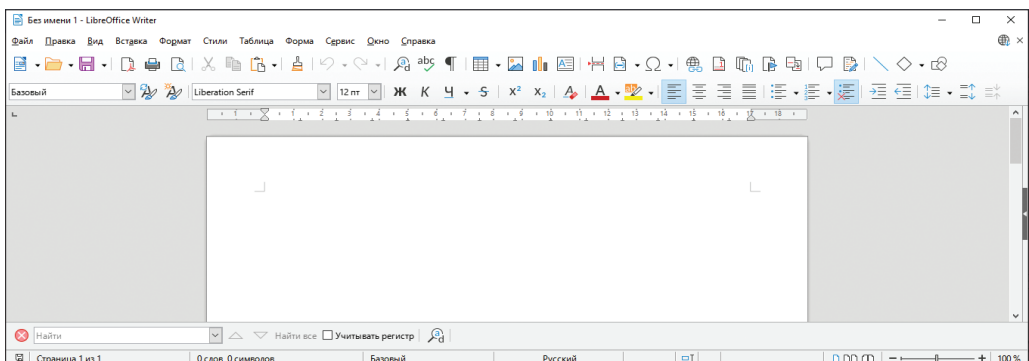


Рис. 2. Writer — окно редактора, классический интерфейс (скриншот)

В настоящее время авторами статьи разрабатываются методическое пособие по переходу и таблицы соответствия команд интерфейса MS Office и LibreOffice. Приведем их фрагменты в таблице 2 (для MS Word и LO Writer пособие уже разработано, так как текстовый редактор наиболее широко востребован в учебном процессе и работе с документами). Таблицы соответствия для других составляющих находятся в процессе разработки.

Таблица 2

Соответствие некоторых команд MS Word и LO Writer

| Категория | MS Word | LO Writer |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Элементы экрана</i> | <p>Microsoft Word 2019 использует ленточный интерфейс. После запуска Word 2019 открывается стартовое окно, предлагающее выбрать шаблон или один из последних документов. Чтобы создать документ на основе пустого шаблона, нужно кликнуть мышью по эскизу «Новый документ». На экране появится рабочее окно программы. Рабочее окно Microsoft Word 2019 состоит из нескольких основных частей, каждая из которых имеет свое назначение</p> | <p>В LibreOffice (далее — LO Writer) присутствует возможность выбрать наиболее удобный вид интерфейса для каждого пользователя. В дальнейшем мы будем опираться на ленточный интерфейс. Чтобы создать новый документ, необходимо открыть LO Writer, перейти на вкладку «Файл» и нажать кнопку «Создать». Если нажать на кнопку выпадающего списка, то появляется возможность создать любой документ, с которым может взаимодействовать пакет LibreOffice</p> |
| <i>Лента</i> | <p><i>Лента состоит из нескольких вкладок.</i> Чтобы выбрать вкладку, необходимо мышью щелкнуть по соответствующему ярлычку. Каждая вкладка ленты содержит определенный набор инструментов. Например, на вкладке «Главная» находятся наиболее часто используемые инструменты для работы с буфером обмена и для форматирования текста. На вкладке «Вставка» находятся инструменты для вставки в документ различных объектов (рисунков, таблиц, примечаний, диаграмм и т. д.). На вкладке «Разметка страницы» — инструменты для настройки параметров страниц документа: размер, ориентация, цвет. Инструменты на каждой вкладке сгруппированы. На вкладке «Главная» находятся группы: Буфер обмена, Шрифт, Абзац, Стили, Редактирование</p> | <p><i>В LO Writer лента состоит из таких вкладок, как:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • «Файл»; • «Главное»; • «Вставка»; • «Разметка»; • «Ссылки»; • «Проверка»; • «Вид»; • «Расширение»; • «Сервис». <p>Все они аналогичны по функционалу вкладкам в MS Word. Стоит только добавить ремарку касательно вкладки «Сервис», которая повторяет функционал вкладки «Разработчик» в Word, а вкладка «Расширение» отвечает за управления расширениями, которые можно установить как с официального сайта LO, так и со сторонних ресурсов</p> |

Источник: составлено авторами.

Многое здесь устроено так же, как и в MS Word: разделы, колонтитулы, стили, сноски, ссылки, оглавления, закладки, режим рецензирования и отслеживания изменений, вставка диаграмм, титульной страницы таблиц, рисунков, тезаурус, комментарии, список литературы, слияние. Файлы сохраняются в форматах ODT, DOCX, RTF и др.

В табличном редакторе Calc присутствует все, что привычно в Excel: шрифты, заливки, границы, условное форматирование, форматы ячеек, работа с формулами массива, сортировка по спискам месяцев и дней недели, фильтр; непривычно все по функциям (рис. 3). Есть консолидация («Объединить»), «Промежуточные итоги», «Группировка», «Проверка данных», именованные диапазоны. Команда «Статистика» предлагает статистический анализ («Пакет анализа»): «Поиск решения» — «Решатель». На вкладке «Сервис» — «Подбор параметра», вставка элементов управления. Сводные таблицы (рис. 4) создаются и настраиваются в едином окне.

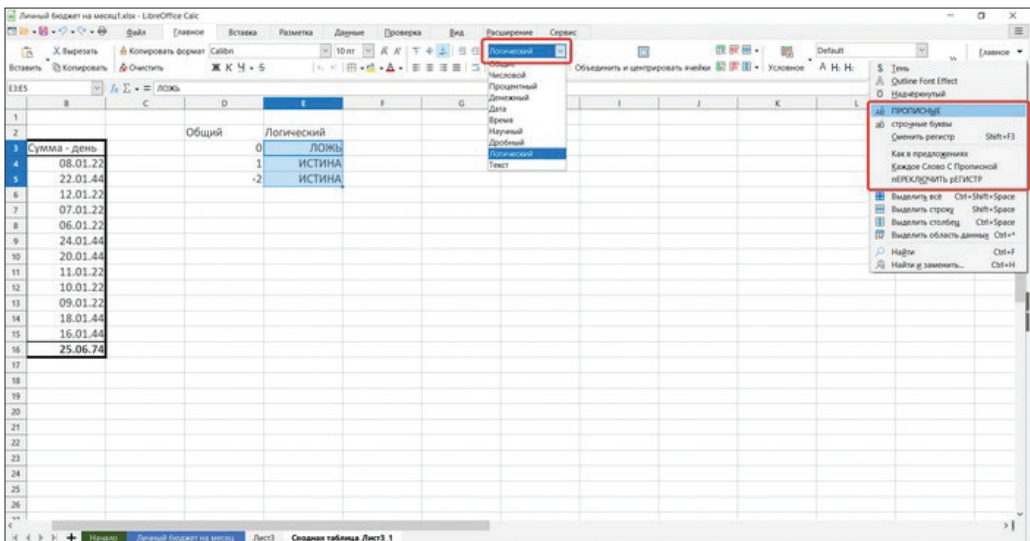


Рис. 3. Пример работы с функциями в Calc (скриншот)

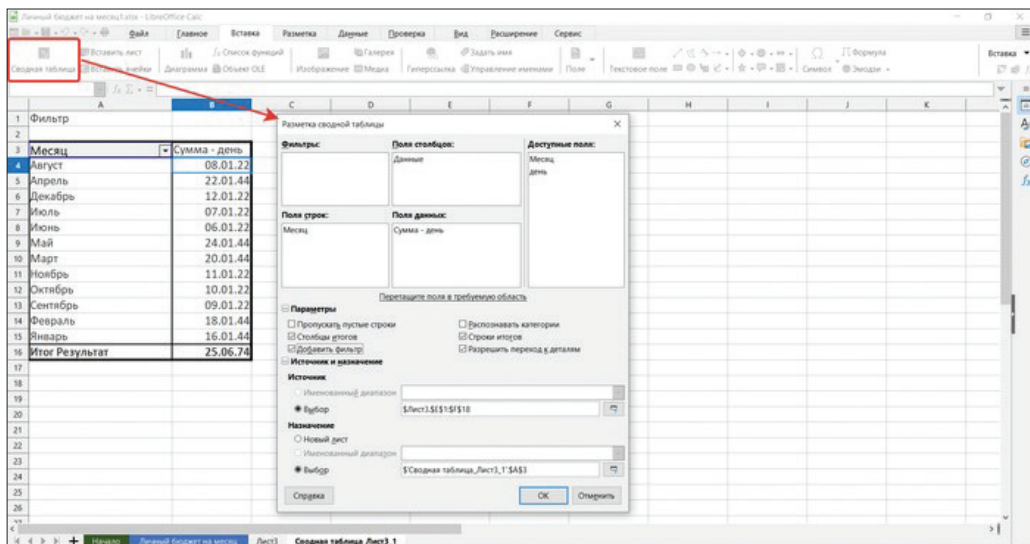


Рис. 4. Создание сводной таблицы в Calc (скриншот)

Диаграмма, созданная через «Мастер диаграмм», настраивается как внедренный объект (рис. 5).

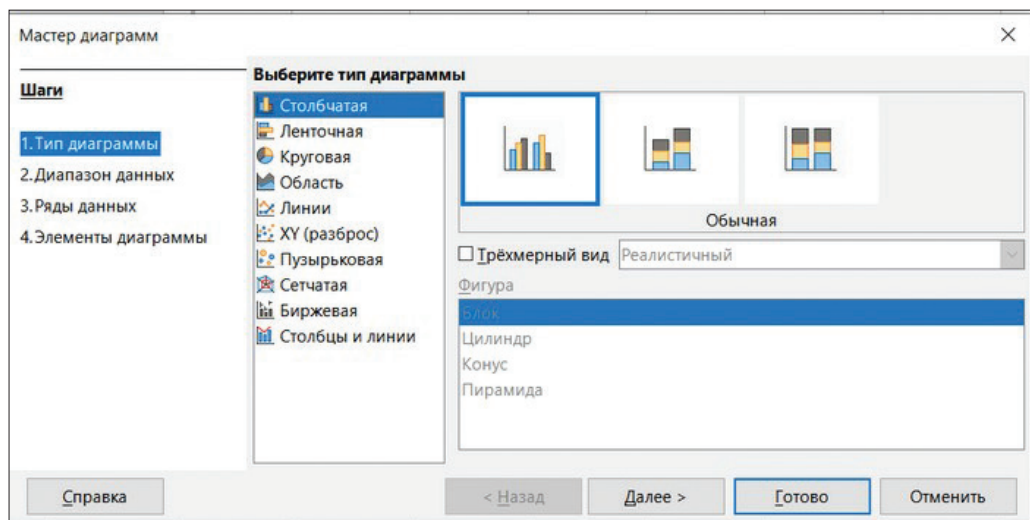


Рис. 5. Работа с диаграммой в Calc (скриншот)

Для макросов (рис. 6) используется язык LibreOffice Basic, форматы сохранения файлов (рис. 7) — ODS, XLSX, CSV.

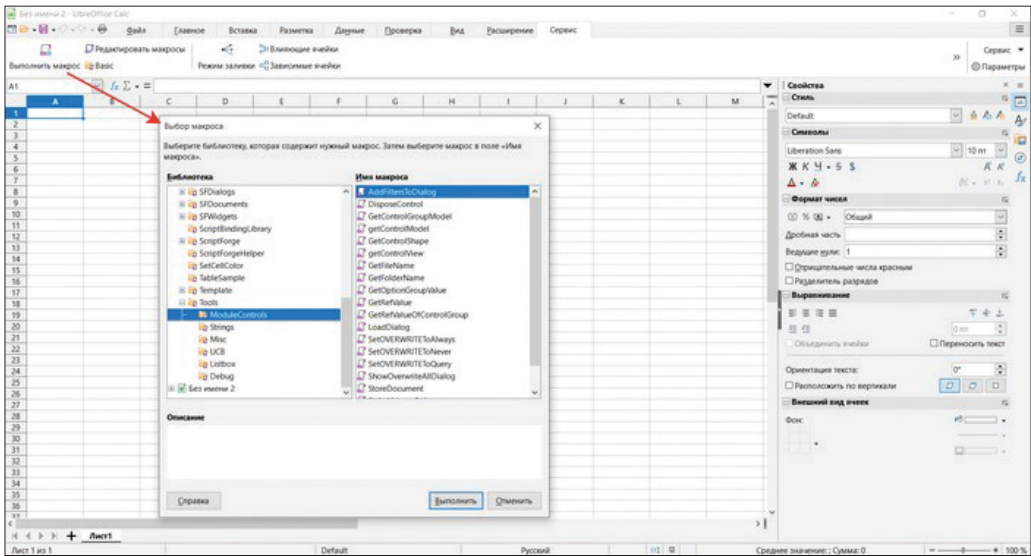


Рис. 6. Макрос в Calc (скриншот)

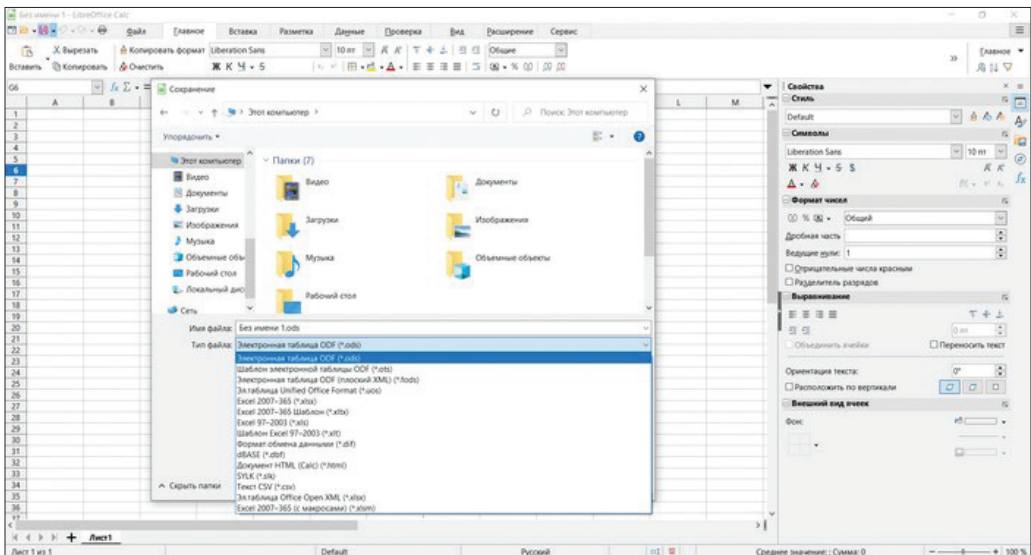


Рис. 7. Форматы сохранения (скриншот)

Редактор презентаций Impress (рис. 8) имеет полный функционал и работает в привычном интерфейсе.

Векторный редактор Draw (рис. 9) создает буклеты, визитки и рисунки. Файлы рисунков сохраняются в формате ODG с экспортом в PDF.

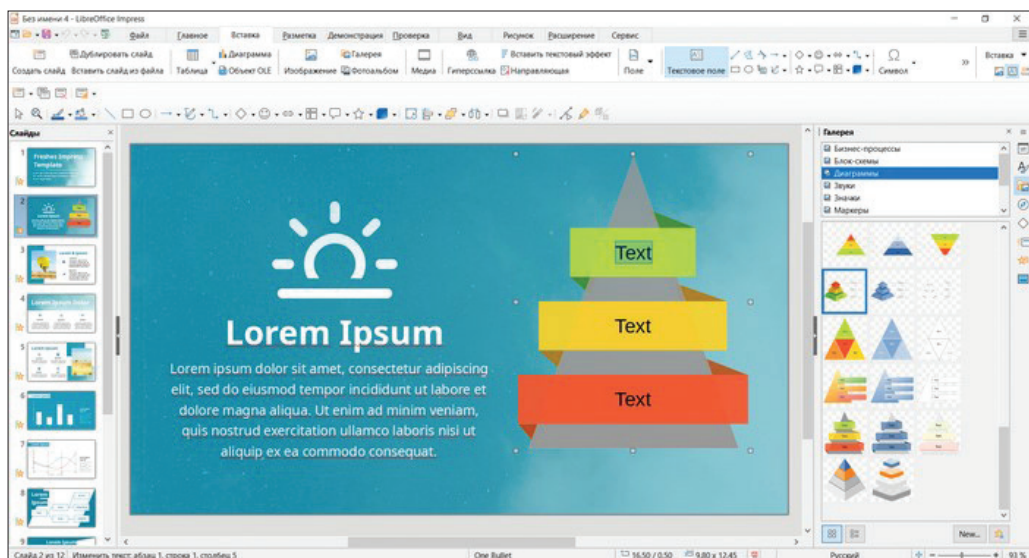


Рис. 8. Impress (скриншот)

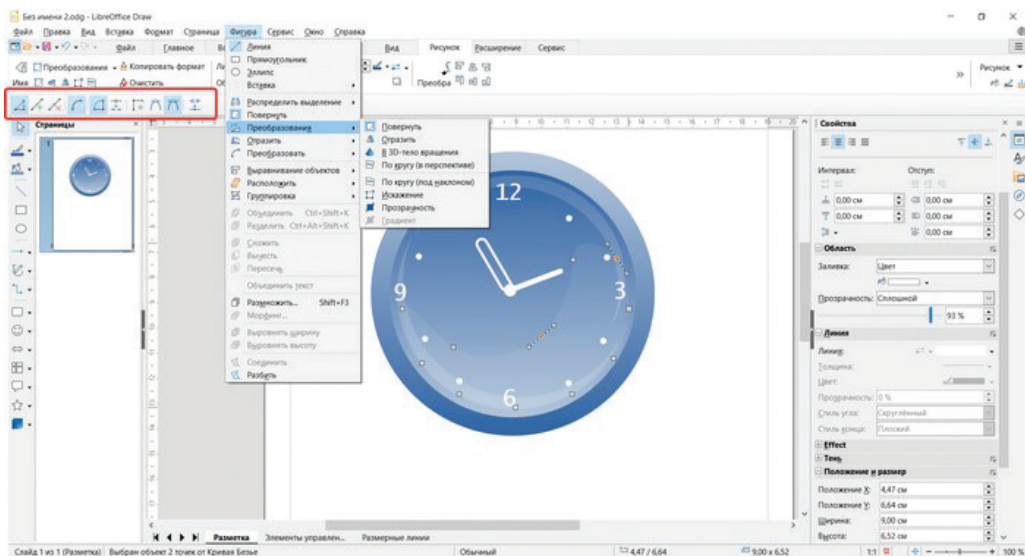


Рис. 9. Векторный редактор Draw (скриншот)

Заключение

Многие пользователи не любят смену привычных пакетов на новые — психологический момент, с которым нужно разбираться всем вместе (студентам и преподавателям) и целенаправленно проводить обучение по работе с новым ПО. Немало зависит и от ИТ-специалистов вузов, для которых нормально осваивать что-то новое и обучать этому пользователей. Кроме того,

в большинство учебных планов направлений обучения входят компетенции, связанные с грамотным выбором программного обеспечения в своей профессиональной сфере. Изучение и выбор отечественных продуктов и систем теперь, по существу, расширяют понимание результатов приобретения таких компетенций и должны учитываться в подаче материала ИТ-дисциплин.

Процесс импортозамещения инициирован государством. Если параллельно работе в привычных пакетах и интерфейсах сразу вести обучение на кросс-платформенном ПО и открытых стандартах, то студенты смогут сами выбирать операционные системы и программное обеспечение для работы. Это касается и преподавателей.

Все сотрудники Финансового университета прошли курсы повышения квалификации по работе с Astra Linux¹¹ и LibreOffice. Финансовый университет и департамент бизнес-информатики идут по пути достижения цели национальной программы «Цифровая трансформация» и внедряют в учебный процесс отечественные прикладные программы по всем направлениям обучения, российские системы документооборота, продукты на отечественной платформе «1С: Предприятие 8».

Список источников

1. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 // Официальный сайт Президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 15.01.2023).
2. Национальный проект «Цифровая экономика» // Стратегия Российской Федерации: сайт. URL: <https://strategy24.ru/rf/management/projects/natsional-nyu-proyekt-tsifrova-ekonomika> (дата обращения: 15.01.2023).
3. Грибов М. Импортозамещение в ИТ: Цифровая трансформация на российском ПО. Дата публикации: 16.03.2022 // СберСервис: сайт. URL: https://sberbank-service.ru/press/smi_about_us/importozameshchenie-v-it-tsfrovaya-transformatsiya-na-rossiiskom-po (дата обращения: 15.01.2023).

References

1. On the Strategy for the development of the information Society in the Russian Federation for 2017–2030: Decree of the President of the Russian Federation dated May 9 2017 № 203 // The official website of the President of Russia. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (accessed: 15.01.2023). (In Russ.).
2. National project “Digital Economy” // Strategy of the Russian Federation: website. URL: <https://strategy24.ru/rf/management/projects/natsional-nyu-proyekt-tsifrova-ekonomika> (accessed: 15.01.2023). (In Russ.).
3. Gribov M. Import substitution in IT: Digital transformation in Russian software. Date of publication: 16.03.2022 // SberServis: website. URL: https://sberbank-service.ru/press/smi_about_us/importozameshchenie-v-it-tsfrovaya-transformatsiya-na-rossiiskom-po (accessed: 15.01.2023). (In Russ.).

¹¹ Российские операционные системы (ОС), отечественное ПО для виртуализации и резервного копирования // ГК «Астра»: сайт. URL: <https://astralinux.ru/> (дата обращения: 08.02.2023).

Статья поступила в редакцию: 15.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

The article was submitted: 15.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Алла Леонидовна Дзюбенко — кандидат технических наук, доцент департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия.

Alla L. Dzyubenko — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia.

adzubenko@fa.ru ✉

Вероника Валентиновна Лосева — кандидат экономических наук, доцент департамента бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия.

Veronika V. Loseva — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia.

vvloseva@fa.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.



Научная статья

УДК 373.1

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.03

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ К РАБОТЕ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Александр Анатольевич Трифонов

ООО «Мобильное Электронное Образование»,
Москва, Россия

aa.trifonov@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2671-387X>

Аннотация. Статья посвящена изучению нормативно-правовых основ подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде (ЦОС). Анализируются основные нормативные правовые акты, регулирующие подготовку педагогов в контексте современных требований к организации образовательного процесса. Рассматривается роль нормативно-правового регулирования в формировании необходимых для работы с цифровыми технологиями в образовательном процессе компетенций педагогов. Особое внимание уделяется анализу текущего состояния нормативно-правового обеспечения подготовки педагогов в ЦОС. Обсуждаются риски, которые могут быть устранены при реализации подготовки педагогов к работе в ЦОС.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда; компетенции педагогов; профессиональный стандарт; нормативно-правовое регулирование; федеральные государственные образовательные стандарты; защита персональных данных.

Original article

UDC 373.1

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.03

NORMATIVE AND LEGAL FOUNDATIONS FOR PREPARING TEACHERS TO WORK IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Alexander A. Trifonov

LLC “Mobile Electronic Education”,
Moscow, Russia

aa.trifonov@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2671-387X>

Abstract. This article is devoted to the study of normative and legal foundations for preparing teachers to work in the digital educational environment. The article analyzes the main normative and legal acts regulating the preparation of teachers in the context of modern requirements for organizing the educational process. The role of normative and legal regulation in the formation of competencies of teachers necessary for working with digital technologies in the educational process is considered. Special attention is paid to the analysis of the current state of normative and legal support for teacher preparation in the digital educational environment. The conclusion discusses the risks that can be mitigated in the implementation of teacher preparation for work in the digital educational environment.

Keywords: digital educational environment; teacher competencies; professional standard; normative and legal regulation; federal state educational standards; personal data protection.

Для цитирования: Трифонов А. А. Нормативно-правовые основы подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 30–39.

For citation: Trifonov A. A. Normative and legal foundations for preparing teachers to work in the digital educational environment // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 30–39.

Введение

В современном обществе цифровые технологии становятся все более востребованными. Они приводят к глобальным трансформациям в различных сферах жизни: в экономике, политике и культуре и др. Сегодня уже никого не удивить онлайн-сервисами для заказа услуг или получения информации. Эти изменения указывают на необходимость формирования кадрового суверенитета России через подготовку профессионалов, способных применять и развивать цифровые технологии. В этом контексте образование играет ключевую роль, так как оно является основой для технологического и государственного суверенитета страны. Однако для решения

данной проблемы необходимо учитывать нормативные правовые акты, регулирующие процесс подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде (ЦОС).

Вопросам нормативно-правового регулирования посвящено достаточно большое количество публикаций, в том числе собственные исследования автора [1–3]. Знание нормативно-правовых основ при проектировании процесса подготовки педагогов к работе в ЦОС является важным, так как оно позволяет грамотно и эффективно организовать данную деятельность. Регулирующие акты определяют правила и требования, которым должны соответствовать участники образовательного процесса, в том числе педагоги, а также сами цифровые образовательные ресурсы и инструменты. Знание нормативно-правовых основ позволяет педагогам проектировать образовательный процесс и выбирать подходящие инструменты для работы с цифровыми технологиями, учитывая законодательные требования. Кроме того, знание нормативно-правовых основ помогает предотвратить нарушения правил и выявить возможные проблемы в процессе обучения и воспитания.

В данной статье будут рассмотрены нормативные правовые акты, регулирующие подготовку педагогов к работе в ЦОС, а также проведен их анализ.

Методы исследования

Метод анализа законодательных и нормативных документов, регулирующих процесс подготовки педагогов к работе в цифровой образовательной среде, поможет определить основные требования и рекомендации по организации образовательного процесса и обучению педагогов в области использования цифровых технологий, а также спрогнозировать возможные нормативно-правовые риски и способы их устранения благодаря реализации подготовки педагогов к работе в ЦОС.

Результаты исследования

В цифровой экономике к работникам предъявляются новые требования: на первое место выходят креативность, критическое мышление, умение решать нестандартные задачи, применять современные технологии, в том числе нейросети, а также личностный, социальный и эмоциональный интеллект.

Руководитель департамента по образованию и навыкам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) Андреас Шляйхер считает, что «качество школьной системы никогда не превысит качества работы учителей» [4, с. 64], поэтому особое значение приобретает изучение и разработка современных способов, форм и методов подготовки педагогов к работе в ЦОС.

От того, насколько хорошо учителя владеют новыми способами организации образовательного процесса, зависят не только высокие результаты обучающихся на государственной итоговой аттестации, но и их успешность во взрослой жизни.

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»¹ содержит норму, согласно которой использование и совершенствование методов обучения и воспитания, образовательных технологий, электронного обучения — это компетенция образовательных организаций (п. 12 ч. 3 ст. 28). К тому же образовательные организации вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии при реализации образовательных программ в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти (ч. 2 ст. 16).

Данный порядок установлен Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 23.08.2017 № 816². Порядок предоставляет образовательным организациям обширный спектр возможностей и автономию для выбора моделей реализации образовательных программ.

Обновленные федеральные государственные стандарты общего образования (ФГОС)³ предусматривают включение электронных (цифровых) образовательных ресурсов в тематическое планирование рабочих программ учебных предметов, курсов, модулей. Также важно отметить, что в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» педагогические работники имеют право на «дополнительное профессиональное образование по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года» (п. 2 ч. 5 ст. 47)⁴.

¹ Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 19.03.2023).

² Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ: приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 // Контур.Норматив. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=300600> (дата обращения: 19.03.2023).

³ Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования: приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 286 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028> (дата обращения: 19.03.2023); Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения: 19.03.2023); Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования: приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 // Контур.Норматив. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=432227> (дата обращения: 19.03.2023).

⁴ Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. Ст. 47.

Определение ЦОС содержится в приказе Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 02.12.2019 № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»⁵, под которой понимается «совокупность условий для реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, с учетом функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся» (п. 1.2).

Анализ приведенных нормативных правовых актов позволяет сделать вывод о необходимости подготовки педагогов к работе в ЦОС. Следующим важным шагом в данном исследовании является анализ нормативных правовых актов с целью выявления профессиональных требований к педагогам в части работы в ЦОС.

Общие требования к профессиональной деятельности педагогов определяются соответствующим профессиональным стандартом⁶, в структуре которого выделены две обобщенные трудовые функции, каждая из которых конкретизирована через несколько трудовых функций.

1. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования:

- общепедагогическая функция: обучение;
- воспитательная деятельность;
- развивающая деятельность.

2. Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ (педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования).

Особую важность приобретает анализ трудовых функций профессионального стандарта «Педагог», которые направлены на работу в цифровой образовательной среде. К данной категории трудовых функций можно отнести:

1. Умение использовать новые образовательные технологии, в том числе цифровые. Формирование цифровой образовательной среды — важный аспект государственной политики в области образования. Однако это требует от учителей приобретения новых компетенций по применению электронного обучения

⁵ См.: Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73235976/> (дата обращения: 19.03.2023).

⁶ Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н // Контур.Норматив. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=281205> (дата обращения: 19.03.2023).

и дистанционных технологий. Цифровизация образования создает новый формат для обучения, который позволяет учащимся проводить часть времени вне традиционной классно-урочной системы. Только благодаря цифровым навыкам педагог может полностью реализовать рабочую программу в любой ситуации. Ключевыми цифровыми навыками для современного педагога является умение использовать различные цифровые инструменты для организации образовательного процесса.

2. Способность применять разнообразные методы обучения, включая проектную и исследовательскую деятельность, лабораторные эксперименты и другие формы, которые позволят успешно реализовать образовательную программу. Применение данных методов обучения в цифровой образовательной среде позволяет обучающимся развивать навыки использования современных цифровых ресурсов, развивать цифровую грамотность, сотрудничество и социальные навыки, а также позволяет учителю более гибко организовывать проектную и исследовательскую деятельность в соответствии с потребностями и особенностями каждого ученика.

3. Умение учитывать при реализации образовательного процесса индивидуальные особенности каждого ученика. Для этого можно разрабатывать и внедрять индивидуальные учебные планы. Важно учитывать личностные и возрастные особенности обучающихся при разработке таких документов. Применение возможностей ЦОС позволит обеспечить более гибкий и индивидуализированный подход к образовательному процессу, оптимизировать образовательный процесс и удовлетворить потребности различных категорий обучающихся, проявляющих выдающиеся способности; обучающихся, чей родной язык не является русским; учеников с ограниченными возможностями здоровья.

4. Владение современными способами оценивания образовательных результатов. В условиях цифровизации образования необходимо использовать современные способы оценивания, включая ведение электронных форм документации, таких как электронный журнал и дневники. Электронный журнал является центральным инструментом для оценивания и мониторинга качества подготовки обучающихся. В нем учитель может видеть количество выполненных учеником заданий, прогресс учащегося, текущую и итоговую оценки за курс, которые формируются автоматически по мере изучения материала.

Также важными нормативно-правовыми актами, определяющими подготовку педагогов к работе в цифровой образовательной среде, являются федеральные государственные стандарты профессионального образования. В настоящее время подготовка педагогов ведется на двух уровнях образования: среднее профессиональное образование (специальность 44.02.02 «Преподавание в начальных классах»)⁷ и высшее образование — бакалавриат (направление

⁷ Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 «Преподавание в начальных классах»: приказ Минобрнауки России от 27 октября 2014 г. № 1353 // Московский дворец пионеров на Воробьёвых горах: официальный сайт. URL: https://vg.mskobr.ru/attach_files/upload_users_files/602fc163b82f3.pdf (дата обращения: 19.03.2023).

подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»⁸). Соответствующие ФГОС разработаны на основе обозначенного выше профессионального стандарта и конкретизируют его положения.

Так, ФГОС среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 определяет следующие общие компетенции педагога начальных классов: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях; осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами; ставить цели, мотивировать деятельность обучающихся, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий; осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей; строить профессиональную деятельность с соблюдением правовых норм, ее регулирующих.

ФГОС высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 фиксирует комплекс универсальных компетенций выпускника соответствующей программы бакалавриата, в числе которых: системное и критическое мышление; разработка и реализация проектов; командная работа и лидерство; коммуникация; межкультурное взаимодействие; самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение); безопасность жизнедеятельности.

Кроме того, обозначены общепрофессиональные компетенции выпускника: правовые и этические основы профессиональной деятельности; разработка основных и дополнительных профессиональных программ; организация совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся; построение воспитывающей образовательной среды; контроль и оценка результатов образования; использование психолого-педагогических технологий в профессиональной деятельности; взаимодействие с участниками образовательных отношений; осуществление педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.

⁸ Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование (уровень бакалавриата)»: приказ Минобрнауки России от 4 декабря 2015 г. № 1426 // Банк данных «Нормативно-правовые акты, зарегистрированные в Министерстве юстиции Российской Федерации». URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/17601> (дата обращения: 19.03.2023).

Еще одним аспектом, регулирующим подготовку педагогов к работе в ЦОС, является защита информации и персональных данных.

В Российской Федерации приняты профильный закон о персональных данных⁹ и закон об информации¹⁰, в соответствии с которыми педагоги должны быть осведомлены о правилах и принципах обработки персональных данных, требованиях к безопасности персональных данных и процедурах обеспечения их защиты. Педагоги должны принимать меры по обеспечению конфиденциальности и безопасности персональных данных, а именно: соблюдать правила безопасного хранения и передачи персональных данных, установить защиту от несанкционированного доступа к системам обработки персональных данных, использовать безопасные пароли и т. д.

Педагогические работники должны иметь возможность проходить профессиональное развитие в области цифровых технологий, включая повышение квалификации, аттестацию и сертификацию, в соответствии с требованиями профессиональных стандартов и нормативных документов.

Заключение

Цифровая образовательная среда — неотъемлемая часть современного образования, и педагоги должны быть готовы к работе в ней. Существует ряд нормативных правовых документов, регулирующих подготовку педагогов к работе в цифровой образовательной среде, таких как профессиональный стандарт, федеральные государственные образовательные стандарты общего и профессионального образования, нормативные правовые акты о защите информации и персональных данных, о защите авторских прав и др.

Особенно стоит отметить, что подготовка педагогов к работе в ЦОС должна быть направлена на нивелирование нормативно-правовых рисков, связанных:

- 1) с защитой персональных данных: педагоги должны знать общие требования к защите персональных данных и использовать персональные данные обучающихся в соответствии с требованиями законодательства;

- 2) соблюдением авторского права: педагоги могут использовать различные цифровые ресурсы, такие как учебники, изображения, видео, программное обеспечение и другие материалы в своей практике. Однако такое использование должно соответствовать авторскому праву и правилам использования интеллектуальной собственности;

⁹ О персональных данных: Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ // Контур. Норматив. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=447363> (дата обращения: 19.03.2023).

¹⁰ Об информации, информационных технологиях и о защите информации: Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ // Контур. Норматив. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=442123> (дата обращения: 19.03.2023).

3) доступом к информации: цифровая образовательная среда предоставляет доступ к различным информационным ресурсам, однако не все содержимое может быть легальным или соответствовать нормам этики и морали. Педагоги должны быть внимательными к выбору и использованию информационных ресурсов, чтобы не нарушать законы и не передавать неприемлемое содержимое обучающимся;

4) этикой и безопасностью: педагоги должны соблюдать этические принципы и обеспечивать безопасность в цифровой образовательной среде. Это включает соблюдение правил конфиденциальности, нераспространение ложной информации, предотвращение кибербуллинга и других форм неприемлемого поведения. Нарушение этических принципов и небрежное отношение к безопасности может вызвать негативные последствия, включая юридическую ответственность, потерю репутации и утрату доверия со стороны обучающихся, родителей и образовательных организаций;

5) соответствием локальных нормативных актов образовательной организации ее деятельности. Педагоги также должны соблюдать внутренние правила образовательной организации при использовании цифровой образовательной среды, например требования к использованию определенных платформ, программного обеспечения, политики доступа, и другие правила, установленные образовательной организацией. Несоблюдение таких правил может вызвать дисциплинарные меры или другие юридические последствия.

В целом развитие современного образования требует активного взаимодействия между педагогами, образовательными организациями, органами государственной власти, другими заинтересованными сторонами с целью разработки и соблюдения нормативно-правовых основ, регулирующих подготовку педагогов к работе в цифровой образовательной среде. Важно обеспечить правовую осведомленность и готовность педагогов к эффективному использованию цифровых технологий в образовательном процессе с учетом особых требований и ограничений, предъявляемых к применению данных технологий в образовательном процессе.

Список источников

1. Трифонов А. А., Свирина О. А. Нормативно-правовое регулирование цифрового образования в Российской Федерации: методические рекомендации. Киров: МЦИТО, 2021. 63 с.

2. Трифонов А. А. Изменение правового статуса педагогических работников в условиях цифровизации образования: новые компетенции и умения // Учимся учить: преодолеваем расстояния и стереотипы: сборник материалов I Межрегиональной научно-практической конференции. Киров, 2021. Вып. 3. С. 30–37.

3. Трифонов А. А. Нормативно-правовое регулирование цифровой образовательной среды в системе общего образования // Цифровизация образования в условиях конвергентной реальности: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Киров, 2021. Вып. 4. С. 105–110.

4. Шляйхер А. Образование мирового уровня. Как выстроить школьную систему XXI века? М.: Национальное образование, 2019. 336 с.

References

1. Trifonov A. A., Svirina O. A. Regulatory and legal regulation of digital education in the Russian Federation: methodological recommendations. Kirov: ICITO, 2021. 63 p. (In Russ.).

2. Trifonov A. A. Changing the legal status of teaching staff in the context of digitalization of education: new competencies and skills // Learning to teach: overcoming distances and stereotypes: a collection of materials of the I Interregional scientific and practical conference. Kirov, 2021. Iss. 3. P. 30–37. (In Russ.).

3. Trifonov A. A. Regulatory and legal regulation of the digital educational environment in the general education system // Digitalization of education in the conditions of convergent reality: a collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference. Kirov, 2021. Iss. 4. 105–110. (In Russ.).

4. Shlyaher A. World-class education. How to build a school system of the XXI century? М.: National Education, 2019. 336 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 20.03.2023;
одобрена после рецензирования: 19.05.2023;
принята к публикации: 09.06.2023.

The article was submitted: 20.03.2023;
approved after reviewing: 19.05.2023;
accepted for publication: 09.06.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Александр Анатольевич Трифонов — заместитель генерального директора по методической работе и продвижению, ООО «Мобильное Электронное Образование», Москва, Россия.

Alexander A. Trifonov — Deputy General Director for Methodological Work and Promotion, LLC “Mobile Electronic Education”, Moscow, Russia.

aa.trifonov@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2671-387X>

Научная статья

УДК 331.546; 378.2; 37.022; 331.552

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.04

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ АНАЛИЗА
КАДРОВОГО РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ОБРАЗОВАНИЯ****Анна Владимировна Хамардюк¹ ✉,****Ирина Валериевна Селиверстова²,****Мария Дмитриевна Смирнова³,****Аполлиария Павловна Карпова⁴**

^{1,3,4} Корпоративный университет московского образования,
Москва, Россия

² Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,
Москва, Россия

¹ hamardiukav@corp-univer.ru ✉

² ivs2606@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5857-4416>

³ smirnovamd@corp-univer.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8071-5998>

⁴ karpovaapollinaria@gmail.com

Аннотация. В статье на примере Москвы проанализирован потенциал использования современных технологических решений для формирования информационной основы управления и анализа кадрового потенциала сферы образования. Проведены экспериментальные расчеты данных из внутренних и внешних источников, и продемонстрированы возможности цифровых технологий для решения различных управленческих задач в сфере кадрового развития сферы образования.

Ключевые слова: цифровая трансформация; цифровые технологии; управление на основе данных; диагностика; кадры; компетенции.

Original article

UDC 331.546; 378.2; 37.022; 331.552

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.04

**THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES
IN THE FORMATION OF AN INFORMATION BASE
FOR THE ANALYSIS OF PERSONNEL DEVELOPMENT
IN THE FIELD OF EDUCATION**

Anna V. Khamardyuk¹ ✉,Irina V. Seliverstova²,Maria D. Smirnova³,Apollinaria P. Karpova⁴

^{1,3,4} Corporate University of Moscow Education,
Moscow, Russia

² Russian Academy of National Economy and Public Administration
under the President of the Russian Federation,
Moscow, Russia

¹ hamardiukav@corp-univer.ru ✉

² ivs2606@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5857-4416>

³ smirnovamd@corp-univer.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8071-5998>

⁴ karpovaapollinaria@gmail.com

Abstract. Various sources, including industry information systems, job search and recruitment services, and identifies the most promising digital technologies for forming an information base for analyzing the personnel development of the education sector. The main method of studying the possibilities of using digital technologies in the formation of an information base for the analysis of personnel development in the field of education was an experiment. As part of the experimental calculations, real data from both internal and external information sources were used. The possibilities of digital technologies for solving such management tasks as mapping and data analysis with reference to the territory, analysis of the balance of supply and demand, qualitative analysis of demand, assessment of the dynamics of professional development of teachers are experimentally demonstrated.

Keywords: digital transformation; digital technologies; data-based management; diagnostics; personnel; competencies.

Для цитирования: Хамардюк А. В., Селиверстова И. В., Смирнова М. Д., Карпова А. П. Использование цифровых технологий при формировании информационной базы анализа кадрового развития сферы образования // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 40–56.

For citation: Khamardyuk A. V., Seliverstova I. V., Smirnova M. D., Karpova A. P. The use of digital technologies in the formation of an information base for the analysis of personnel development in the field of education // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 40–56.

Введение

Цифровые технологии стали неотъемлемой частью повседневной жизни, оказывая влияние на различные сферы деятельности, включая образование [1–3]. В современном мире все больше представителей сферы образования осознают важность использования цифровых инструментов для эффективного управления и анализа кадрового развития [4–6]. В данной статье мы рассмотрим перспективы применения цифровых технологий при формировании информационной базы для анализа кадрового развития в сфере образования.

Одним из основных преимуществ применения цифровых технологий в образовании с позиций кадрового развития отрасли является возможность собирать, хранить и анализировать, в том числе в режиме реального времени, огромные массивы информации [7; 8]. Благодаря цифровым инструментам и технологиям анализа большого объема информации можно не только повысить эффективность работы с локальными базами данных в отдельных организациях, но и объединить их в единую систему, как это сделано в московской системе образования [9]. Наличие в Москве единых хранилищ данных о персонале образовательных организаций (Комплексная информационная система «Государственные услуги в сфере образования в электронном виде» (КИС ГУСОЭВ)¹ дает возможность повысить управляемость системы и усилить прогнозную составляющую анализа [10].

Цифровые технологии позволяют проводить анализ большого объема данных вне системы образования для выявления трендов и потенциальных дефицитов в кадровом развитии. Анализ текста с помощью алгоритмов лемматизации, поиска и выявления ключевых слов и использования языковых моделей позволяет определить, какие навыки и компетенции являются наиболее востребованными, какие области нуждаются в дополнительном развитии, а также прогнозировать будущие потребности в персонале [11]. Информационной базой для анализа в данном случае будут не только сведения о сотрудниках, уже работающих в региональной системе, но и данные рекрутинговых агентств и сайтов по поиску работы (HeadHunter, SuperJob, Rabota.ru и др.). Все большую популярность получают такие источники информации о функционировании сферы образования, как данные цифровых образовательных платформ и социальные сети [12; 13], а также репозитории кода.

Еще одним перспективным направлением использования цифровых технологий для целей анализа кадрового развития в сфере образования является возможность анализа цифрового следа. Цифровой след педагогов может быть полезным при управлении школами и планировании кадрового развития в образовательной отрасли, может помочь оптимизировать процессы обучения и развития персонала, улучшить качество образования и адаптировать программы

¹ Комплексная информационная система «Государственные услуги в сфере образования в электронном виде» (КИС ГУСОЭВ) // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70315150/> (дата обращения: 08.05.2023).

под изменяющиеся потребности студентов и рынка труда. Среди наиболее активных трендов использования цифрового следа в управлении системой образования исследователи называют оценку профессиональных навыков и компетенций, идентификацию потребностей в обучении и развитии, оценку эффективности преподавательской деятельности, прогнозирование изменений в образовательной отрасли [14–16].

Анализ результатов научных исследований последнего десятилетия свидетельствует о колоссальных потенциальных возможностях использования цифровых технологий в сфере образования. Однако необходимо учитывать, что внедрение этих технологий сталкивается с рядом ограничений, которые могут затруднить их быстрое повсеместное внедрение. Среди основных ограничений можно назвать большие ресурсозатраты цифровых технологий, в том числе в части мер по обеспечению безопасности данных, слабую проработку регламентов для агрегирования данных под различные задачи и недостаточность методологической составляющей анализа.

Таким образом, целью статьи является определение наиболее перспективных цифровых технологий для формирования информационной базы для анализа кадрового развития сферы образования на примере Москвы.

Методы исследования

Основным методом исследования возможностей применения цифровых технологий при формировании информационной базы для анализа кадрового развития сферы образования стал проведенный нами эксперимент. В рамках экспериментальных расчетов использовались как внутрисистемные, так и внешние источники информации о кадровом потенциале системы образования Москвы. Информационной базой исследования выступили данные:

- государственного статистического наблюдения по формам № 00-1 и № 00-2²;
- сервиса HeadHunter API сайта по поиску работы и сотрудников компании HeadHunter;
- телеграм-чатов «Вакансии и резюме ДОНМ» (Департамент образования и науки города Москвы — <https://www.mos.ru/donm/>)³ и «ДОНМ Вакансии»⁴;
- портала открытых данных правительства Москвы — data.mos.ru;
- МЭШ;
- Всероссийской переписи населения 2020 г.⁵

² Общее образование // Официальный интернет-ресурс Минпросвещения России. URL: https://edu.gov.ru/activity/statistics/general_edu (дата обращения: 08.05.2023).

³ Вакансии и резюме ДОНМ // Мессенджер Telegram. URL: <https://t.me/jobindonm> (дата обращения: 08.05.2023).

⁴ Резюме и вакансии в системе ДОНМ по г. Москве // HeadHunter: [сайт]. URL: <https://hh.ru/> (дата обращения: 08.05.2023).

⁵ Всероссийская перепись населения 2020 года // Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/vpn/2020> (дата обращения: 08.05.2023).

По сервису HeadHunter API было реализовано 4 итерации запросов (до 2 тыс. данных в формате JavaScript Object Notation (JSON)), из них было выделено 2993 актуальных уникальных вакансий. Основные анализируемые поля: название должности, название работодателя, описание требований к кандидату, описание обязанностей, нижняя граница зарплаты, верхняя граница зарплаты, валюта зарплаты, формат указания параметров зарплаты (размер заработной платы до вычета всех налогов), ссылка на вакансию, ссылка на работодателя, дата создания вакансии, ближайшее метро, координаты места работы. В ходе наблюдения появился дополнительный параметр — форма собственности организации.

Telegram-чат «Вакансии и резюме ДОНМ» создан 24 октября 2017 года и по состоянию на 15 мая 2023 года имеет 31 414 пользователей. Анализировались доступные данные за период с 24 октября 2017 года по 3 мая 2023 года. Собрано более 111 тыс. сообщений, из которых 93 тыс. распознаны как содержащие данные о вакансиях или соискателях.

Telegram-чат «ДОНМ Вакансии» создан 8 ноября 2019 года и имеет по состоянию на 15 мая 2023 года 6959 участников. В анализе участвовали данные за период с 8 ноября 2019 года по 3 мая 2023 года. Собрано более 36 тыс. сообщений, из которых 12 тыс. распознаны как содержащие данные о вакансиях или соискателях.

Все данные очищались от дубликатов (явных и скрытых), а также от технических сообщений и строк с нерелевантной информацией. Из текстовых описаний вакансий и сообщений чатов были выделены предметные области / должности, административный округ расположения работодателей и кандидатов (в том числе указанный через метро или географические координаты).

Для обработки использовались библиотеки высокоуровневого языка Python. Выделение искомых признаков текстов производилось с помощью алгоритмов расписывания именованных объектов (библиотека *Natasha*), в некоторых случаях — с помощью регулярных выражений по лемматизированным текстам. Анализ характеристик запросов по должностям производился с помощью частотного анализа слов и триграмм.

Визуализация данных опиралась на библиотеки *GeoPandas*, *Pandas*, *matplotlib*, *ipywidgets*, *WordCloud* языка Python. Очертания и границы округов взяты с Портала открытых данных правительства Москвы.

Результаты исследования

Результаты исследования продемонстрировали возможность использования цифровых технологий для различных управленческих и исследовательских целей, связанных с анализом кадрового развития сферы образования. Необходимо подчеркнуть, что каждый инструментально-технологический элемент эксперимента (программные и технологические инструменты и данные,

полученные с помощью применения цифровых технологий) может быть направлен на решение различных содержательных задач, в зависимости от исследовательского и управленческого опыта и уровня владения цифровыми технологиями и цифровой зрелости. Результаты эксперимента сгруппированы нами по укрупненным наборам задач, связанных с анализом кадрового потенциала системы образования.

Картографирование и анализ данных с привязкой к территории.

Наглядным примером повышения прозрачности и эффективности управленческого анализа является возможность использования алгоритма на основе Python, позволяющего не только распределить все данные с привязкой к определенной территории (в нашем случае — к административным округам Москвы), но и визуализировать полученные результаты.

В Москве функционируют⁶ 565 государственных и 134 негосударственные общеобразовательные организации. Ситуация на рынке труда [17–20] обостряет конкуренцию между государственными и негосударственными образовательными организациями за квалифицированные кадры. Анализ спроса со стороны негосударственных школ на замещение востребованных учительских должностей позволяет директорам государственных школ повысить объективность оценки ситуации о насыщении рынка соответствующими специалистами и, исходя из этого, сформировать выигрышную кадровую стратегию в своей образовательной организации. Иными словами, руководитель образовательной организации может сосредоточить ресурсы на сохранении и развитии собственного кадрового контингента, направить усилия на привлечение новых сотрудников из ближайших административных округов Москвы или сформировать условия для возможности найма иногородних педагогов. Выбор той или иной стратегии зависит от того, есть ли достаточный объем предложения со стороны потенциальных сотрудников внутри территории (АО) и в ближайшем окружении. Именно такие данные можно получить с помощью картографирования спроса и предложения программными средствами (см. рис. 1–5).

Анализ баланса спроса и предложения. Одним из перспективных направлений использования цифровых технологий при анализе кадрового потенциала системы образования является возможность оперативного анализа баланса спроса и предложения. Спрос и предложение оцениваются по количеству вакансий и резюме, размещенных в открытом доступе на платформах для коммуникаций (например, телеграм-чаты «Вакансии и резюме ДОНМ» и «ДОНМ Вакансии») и на интернет-площадках рекрутинговых агентств и сайтов по поиску работы (HeadHunter, SuperJob, Rabota.ru и др.).

⁶ Сведения по форме федерального статистического наблюдения № 00-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования» на начало 2022/2023 учебного года // Банк документов Министерства просвещения Российской Федерации. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/70ecc3b178e0b8397d234697c42e0ad8/> (дата обращения: 08.05.2023).

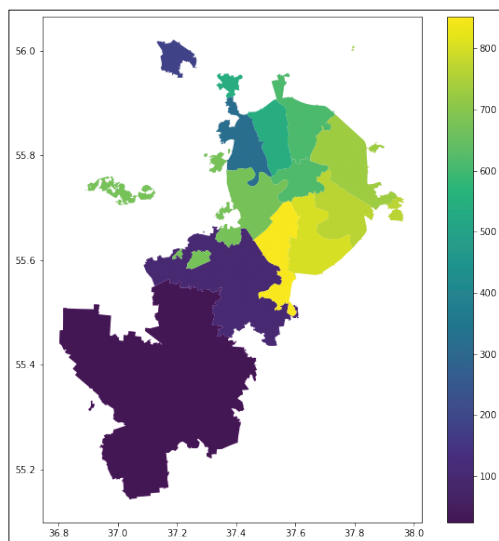


Рис. 1. Распределение зданий школ

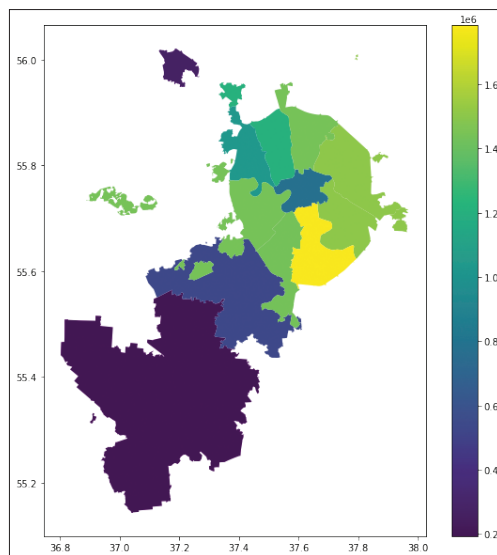


Рис. 2. Количество жителей по административным округам (млн чел.)

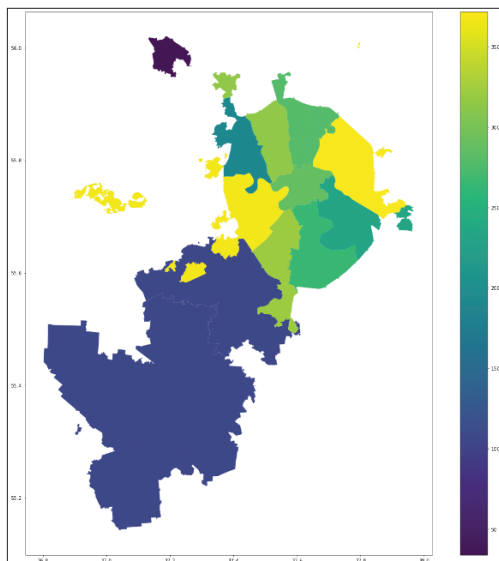


Рис. 3. Количество вакансий в государственных ОО за 2022 год

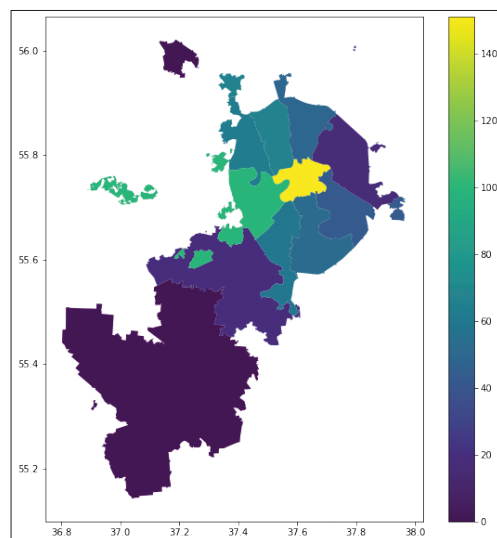
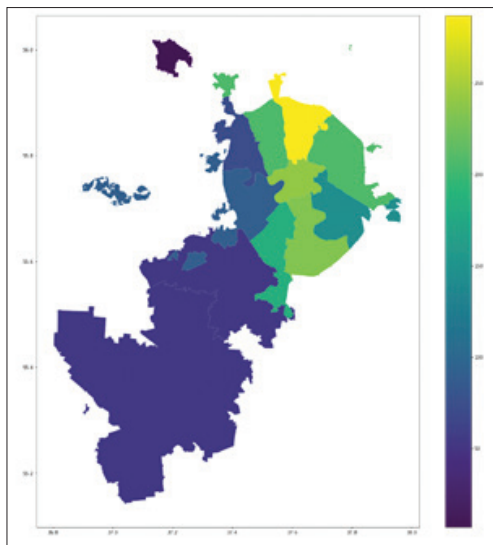


Рис. 4. Количество вакансий в негосударственных ОУ за апрель – май 2023 года



Источник: телеграм-чат «Вакансии и резюме ДОНМ». Округа ТАО и НАО объединены в ТиНАО.

Рис. 5. Количество резюме за 2022 год

В отличие от результатов государственного статистического наблюдения (представляется 15 октября ежегодно), данные о вакансиях и резюме поступают в режиме реального времени и могут иметь любой временной период оценивания. Еще одним аргументом в пользу использования программных средств для оценивания баланса спроса и предложения на основе оперативной сводки вакансий и резюме является открытость данных. Например, HeadHunter дает доступ к базам данных компании на условиях использования сервиса API⁷ в части исполнения пункта 3 «Права и обязательства Разработчика».

Примером оперативного анализа баланса спроса и предложения может стать сравнение актуальных вакансий и резюме в базе телеграм-чата «Вакансии и резюме ДОНМ» в разрезе специализаций (см. рис. 6). Как видно из графика, в системе образования Москвы в 2022 году наблюдается значительное преобладание учительских вакансий по специальности «Математика» над имеющимися резюме с соответствующим содержанием, что свидетельствует об остром дефиците кадров по данной специализации. В то же время значительное количество вакансий для преподавателей английского языка и резюме преподавателей учебного предмета «Английский язык» может сигнализировать о неудовлетворенности педагогов имеющимися у текущего работодателя условиями и высокой скорости потери и смены сотрудников по данному профилю. И в первом, и во втором случае требуются активные управленческие меры, но их характер и направление могут различаться.

⁷ Условия использования сервиса API // HeadHunter API: [сайт]. URL: https://dev.hh.ru/admin/developer_agreement (дата обращения: 08.05.2023).



Источник: составлено авторами.

Рис. 6. Соотношение вакансий и резюме, опубликованных в телеграм-чате в 2022 году «Вакансии и резюме ДОНМ»

Еще одним примером использования банков вакансий и резюме для оценки баланса спроса и предложения может стать анализ комбинированных запросов от школ (помимо стандартных по учителям смежных дисциплин «Русский язык» – «Литература», «Обществознание» – «История»). На сайте HeadHunter за анализируемый период обнаружено большое количество запросов на педагога, способного одновременно преподавать несколько предметов: математику и информатику (25 запросов), математику и физику (24 запроса), английский и китайский (14 запросов), робототехнику и программирование (9 запросов). Анализ подобных комбинаций на длительных интервалах позволит сделать более качественное предложение со стороны систем подготовки кадров и повышения квалификации, определить перспективные направления развития высшего и среднего профессионального образования в части подготовки студентов по дополнительным специализациям.

Оперативный анализ спроса на педагогов по конкретным предметам — еще одно важное направление анализа данных в рамках оценки рынка труда Москвы. Помимо преимуществ в части оперативных сроков получения актуальной информации, в отличие от ведомственной статистики, данная база содержит информацию о запросе со стороны негосударственных организаций, что позволяет оценить реальный спрос в рамках определенной территории (рис. 7).

Качественный анализ спроса. Управление на основе данных стремительно вошло в исследовательскую и управленческую практику и стало значимым источником новых знаний как о рынке труда в сфере образования, так и о потребностях педагогов.

Анализ вакансий в образовательных организациях может помочь определить, какие навыки и знания наиболее востребованы у работодателей. Например,



Источник: составлено авторами.

Рис. 7. Количество вакансий в Москве на сайте HeadHunter за период апрель – май 2023 года

анализ текстов описаний вакансий может показать, что наиболее востребованными для работодателя из негосударственных школ являются не конкретные умения, а наличие опыта работы, в том числе в части достижения высоких образовательных результатов у учащихся, и высшее образование (рис. 8).



Источник: данные из сайта HeadHunter.

Рис. 8. Частота лемматизированных слов в описании требований к кандидату

Интересно в рассматриваемом случае сравнить данные из разных источников, поскольку на текущий момент вакансии на HeadHunter в большей степени отражают запрос негосударственных школ Москвы, а также представителей сферы дополнительного образования, в то время как телеграм-каналы ДОНМ содержат в основном вакансии от государственных образовательных организаций города. Чаще всего запрос в телеграм-каналах ДОНМ содержит следующие требования: наличие сертификата Московского центра качества

В рамках формирования системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров системы образования Москвы была разработана экспериментальная модель оценки компетенций педагогов на основе больших данных⁹ и цифрового следа педагогов. На основе логов действий учителя в «Московской электронной школе» (МЭШ), данных об учителях из информационных систем ДОНМ, данных об учебной деятельности учеников в МЭШ, о курсах повышения квалификации, пройденных учителями, о диагностиках учителей в МЦКО, о диагностиках учеников, о создании контента в МЭШ и о грантополучателях МЭШ в мае 2023 года было проведено тестирование гипотезы о неинвазивном оценивании составляющих четырех профессиональных компетенций педагога (цифровая, методическая, психолого-педагогическая и коммуникативная)¹⁰ и сформирован прототип портрета компетенций каждого учителя четырех пилотных школ в личном профиле (см. рис. 10).

При оценке компетенций использовались библиотеки анализа и агрегирования данных языка Python, статистические функции и возможности визуализации программного решения Р7-офис.

При оценке компетенций использовались такие цифровые технологии, как библиотеки анализа и агрегирования данных языка Python, статистические функции и возможности визуализации программного решения Р7-офис.

Заключение

Экспериментальная проверка использования цифровых технологий на основе данных московской системы образования подтвердила гипотезу, что использование цифровых технологий при формировании информационной базы анализа кадрового развития сферы образования имеет большой потенциал для повышения качества работы педагогов и качества образования. Рост числа и масштабов источников информации, повышение оперативности сбора и обработки, увеличение количества объектов анализа и углубление анализа позволяют получать более точную и детализированную информацию о работе педагогов и их потребностях в обучении и развитии.

Однако необходимо учитывать ограничения и проблемы, связанные с конфиденциальностью данных, методиками анализа и обучением педагогов.

⁹ Источники: МЭШ, данные портала promos.ru, городских ИС, центральных государственных учреждений (ЦГУ).

¹⁰ О внесении изменений в Концепцию создания единой федеральной системы научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров, утвержденную распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 16 декабря 2020 г. № Р-174: распоряжение Минпросвещения России от 15 декабря 2022 г. № Р-303 // КОДИФИКАЦИЯ.РФ. URL: <https://rulaws.ru/acts/Rasporyazhenie-Minprosvescheniya-Rossii-ot-15.12.2022-N-R-303/> (дата обращения: 08.05.2023).

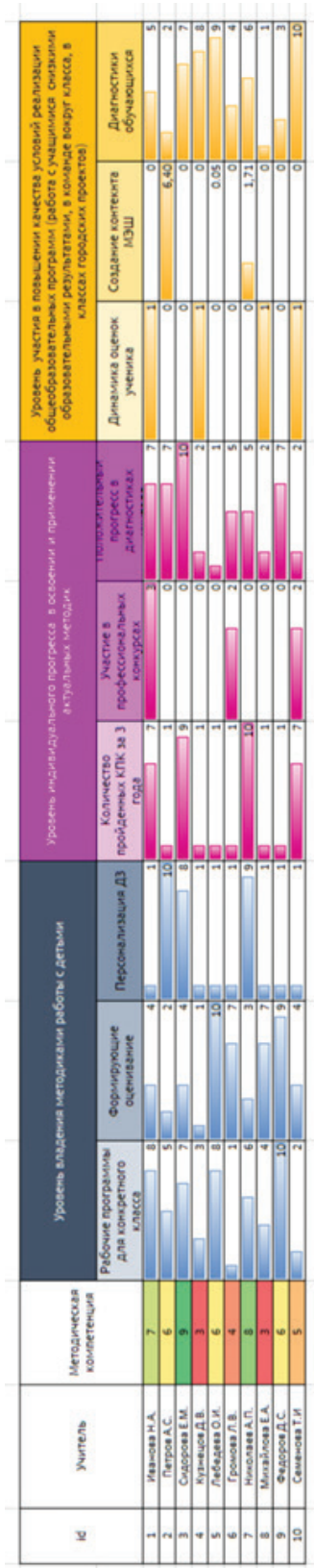


Рис. 10. Диагностическая карта цифрового следа по деятельности преподавателей методической компетенции учителей на основе данных информационных систем Москвы

При правильном подходе и достаточной поддержке использование цифровых технологий может стать эффективным инструментом в системе научно-методического сопровождения педагогов и управленцев, способствовать развитию условий для повышения качества образования и доверия по отношению к региональной системе образования в целом и образовательной организации в частности.

Список источников

1. Исаева К. В. Влияние цифровизации экономики на социальное управление: анализ современных общемировых тенденций // Национальная безопасность / Nota Bene. 2021. № 2. С. 1–7.
2. Другова Е. А. Передовые технологии, трансформирующие образование: обзор Международной конференции EdCrunch Томск 2020 // Университетское управление: практика и анализ. 2020. Т. 24, № 4. С. 146–151.
3. Селиверстова И. В., Ливенец М. А. Мониторинг в образовании: вчера, сегодня, завтра // Большие данные в образовании: анализ данных как основание принятия управленческих решений: сборник научных статей I Международной конференции. 2020. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2020. С. 374–388.
4. Адаменко А. А., Михалев И. И. Стратегия цифровой трансформации организации // Естественно-гуманитарные исследования. 2023. № 1 (45). С. 10–16.
5. Ливенец М. А., Селиверстова И. В. Информационное неравенство и его влияние на развитие кадрового потенциала системы среднего профессионального образования // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 26-й Международной научно-практической конференции. Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2021. С. 143–148.
6. Toward Data-Driven Education Systems: Insights into Using Information to Measure Results and Manage Change / S. Custer [et al.]. Washington, DC: Center for Universal Education at Brookings / AidData, 2018.
7. Фиофанова О. А. Управление на основе больших данных в сфере образования // Государственная служба. 2021. Т. 23, № 3 (131). С. 86–91.
8. Утемов В. В., Горев П. М. Развитие образовательных систем на основе технологии Big Data // Концепт. 2018. № 6. С. 104–116.
9. Селиверстова И. В., Ливенец М. А., Ермачкова Ю. В. Использование больших данных при прогнозировании запроса рынка труда к системе образования // Труд и социальные отношения. 2021. Т. 32, № 6. С. 52–63.
10. Гладилина И. П., Погудаева М. Ю., Григорьева М. Ю. Управление изменениями в сфере образования столичного мегаполиса и развитие экономики города // Современное педагогическое образование. 2020. № 4. С. 4–7.
11. Искусственный интеллект для учебной аналитики и этапы педагогического проектирования: обзор решений / Е. А. Другова [и др.] // Вопросы образования. 2022. № 4. С. 107–153.
12. Bennett F. Using Online Vacancy and Job Applicants' Data to Study Skills Dynamics / F. Bennett [et al.] // ILO Working Paper 75. 2022. August.
13. Мищенко А. С., Куликовская Ю. А. Технологии цифрового мониторинга и облачного управления киберфизическими социальными процессами // Радиоэлектроника и информатика. 2018. № 3. С. 62–74.

14. Нестеров С. А., Смолина Е. М. Понятие цифрового следа и анализ цифрового следа в образовании. // Системный анализ в проектировании и управлении. 2023. № 26 (3). С. 309–314.
15. Вайндорф-Сысоева М. Е., Пчелякова В. В. Перспективы использования цифрового следа в образовательном и научном процессах // Вестник Мининского университета. 2021. Т. 9, № 3 (36). С. 1–14.
16. Федорова Л. А., Шиманский А. А. Методические рекомендации по созданию цифрового профиля профессиональных компетенций («цифрового следа») и индивидуальных траекторий развития работников как ключевой составляющей человеческого капитала государства // Креативная экономика. 2021. Т. 15, № 5. С. 1825–1840.
17. Левицкая А. Н. Российский рынок труда в условиях дефицита молодых специалистов: проблемы и перспективы развития // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022. № 2 (134). С. 159–168.
18. Нуриева Л. М., Киселев С. Г. Трудоустройство выпускников педвузов: статистика против мифологии // Образование и наука. 2020. Т. 22, № 9. С. 37–66.
19. Капелюшников Р. И. Феномен старения населения: экономические эффекты // Экономическая политика. 2019. Т. 14, № 3. С. 8–53. (Окончание).
20. Филимонова Н. М., Лускатова О. В., Филимонова В. Д. Влияние национальных проектов России на рынок труда // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2022. № 1. С. 151–157.

References

1. Isaeva K. V. The impact of digitalization of the economy on social management: an analysis of current global trends // National Security / Nota Bene. 2021. № 2. P. 1–7. (In Russ.).
2. Drugova E. A. Advanced technologies transforming education: Review of the International Conference EdCrunch Tomsk 2020 // University management: practice and analysis. 2020. Vol. 24, № 4. P. 146–151. (In Russ.).
3. Seliverstova I. V., Livenets M. A. Monitoring in education: yesterday, today, tomorrow // Big data in education: data analysis as the basis for managerial decision-making: Collection of scientific articles of the I International Conference. Moscow: Publishing House “Delo” RANEPА, 2020. 374–388. (In Russ.).
4. Adamenko A. A., Mikhalev I. I. Strategy of digital transformation of the organization // Natural sciences and humanities research. 2023. № 1 (45). P. 10–16. (In Russ.).
5. Livenets M. A., Seliverstova I. V. Information inequality and its impact on the development of the personnel potential of the secondary vocational education system // Innovations in professional and vocational pedagogical education: materials of the 26th International scientific and practical conference. Ekaterinburg: Russian State Vocational Pedagogical University, 2021. P. 143–148. (In Russ.).
6. Toward Data-Driven Education Systems: Insights into Using Information to Measure Results and Manage Change / S. Custer [et al.]. Washington, DC: Center for Universal Education at Brookings / AidData, 2018. (In English.)
7. Fiofanova O. A. Big data management in education // Public service. 2021. Vol. 23, № 3 (131). P. 86–91. (In Russ.).

8. Utemov V. V., Gorev P. M. Development of educational systems based on Big Data technology // *Concept*. 2018. № 6. P. 104–116. (In Russ.).
9. Seliverstova I. V., Livenets M. A., Ermachkova Yu. V. The use of big data in forecasting the demand of the labor market for the education system // *Labor and Social Relations*. 2021. Vol. 32, № 6. P. 52–63. (In Russ.).
10. Gladilina I. P., Pogudaeva M. Yu., Grigorieva M. Yu. Managing changes in the education sector of the metropolitan metropolis and the development of the city's economy // *Modern Pedagogical Education*. 2020. № 4. P. 4–7. (In Russ.).
11. Artificial intelligence for educational analytics and stages of pedagogical design: an overview of solutions / E. A. Drugova [et al.] // *Education Issues*. 2022. № 4. P. 107–153. (In Russ.).
12. Bennett F. Using Online Vacancy and Job Applicants' Data to Study Skills Dynamics / F. Bennett, V. Escudero, H. Liepmann, A. Podjanin // *ILO Working Paper 75*. 2022. August. (In English.)
13. Mishchenko A. S., Kulikovskaya Yu. A. Technologies of digital monitoring and cloud management of cyberphysical social processes // *Radio Electronics and Computer Science*. 2018. № 3. P. 62–74. (In Russ.).
14. Nesterov S. A., Smolina E. M. The concept of the digital footprint and the analysis of the digital footprint in education // *System analysis in design and management*. 2023. № 26 (3). P. 309–314. (In Russ.).
15. Weindorf-Sysoeva M. E., Pchelyakova V. V. Prospects of using the digital footprint in educational and scientific processes // *Bulletin of Mininsky University*, 2021. Vol. 9, № 3 (36). P. 1–14. (In Russ.).
16. Fedorova L. A., Shimansky A. A. Methodological recommendations for creating a digital profile of professional competencies (“digital footprint”) and individual trajectories of employee development as a key component of the human capital of the state // *Creative economy*. 2021. Vol. 15, № 5. P. 1825–1840. (In Russ.).
17. Levitskaya A. N. The Russian labor market in conditions of shortage of young specialists: problems and prospects of development // *Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics*. 2022. № 2 (134). P. 159–168. (In Russ.).
18. Nurieva L. M., Kiselyov S. G. Employment of graduates of pedagogical universities: statistics against mythology // *Education and science*. 2020. Vol. 22, № 9. P. 37–66. (In Russ.).
19. Kapelyushnikov R. I. The phenomenon of population aging: economic effects // *Economic policy*. 2019. Vol. 14, № 3. P. 8–53. (End). (In Russ.).
20. Filimonova N. M., Luskatova O. V., Filimonova V. D. The impact of Russia's national projects on the labor market // *State and municipal administration. Scientific Notes*. 2022. № 1. P. 151–157. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 11.05.2023;
одобрена после рецензирования: 16.06.2023;
принята к публикации: 30.06.2023.

The article was submitted: 11.05.2023;
approved after reviewing: 16.06.2023;
accepted for publication: 30.06.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Анна Владимировна Хамардюк — начальник Центра непрерывного повышения профессионального мастерства, Корпоративный университет московского образования, Москва, Россия.

Anna V. Khamardyuk — Head of the Center for Continuous Professional Development, Corporate University of Moscow Education, Moscow, Russia.

hamardiukav@corp-univer.ru ✉

Ирина Валериевна Селиверстова — заместитель директора Научно-исследовательского центра мониторинга и статистики образования, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия.

Irina V. Seliverstova — Deputy Director of the Research Center for Monitoring and Statistics of Education, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia.

ivs2606@yandex.ru , <http://orcid.org/0000-0002-5857-4416>

Мария Дмитриевна Смирнова — начальник отдела дизайн-проектирования и сопровождения развития ДПО, Центр непрерывного повышения профессионального мастерства, Корпоративный университет московского образования, Москва, Россия.

Maria D. Smirnova — Head of the Department of Design Design and Development Support of DPO, Center for Continuous Professional Development, Corporate University of Moscow Education, Moscow, Russia.

smirnovamd@corp-univer.ru, <http://orcid.org/0009-0006-8071-5998>

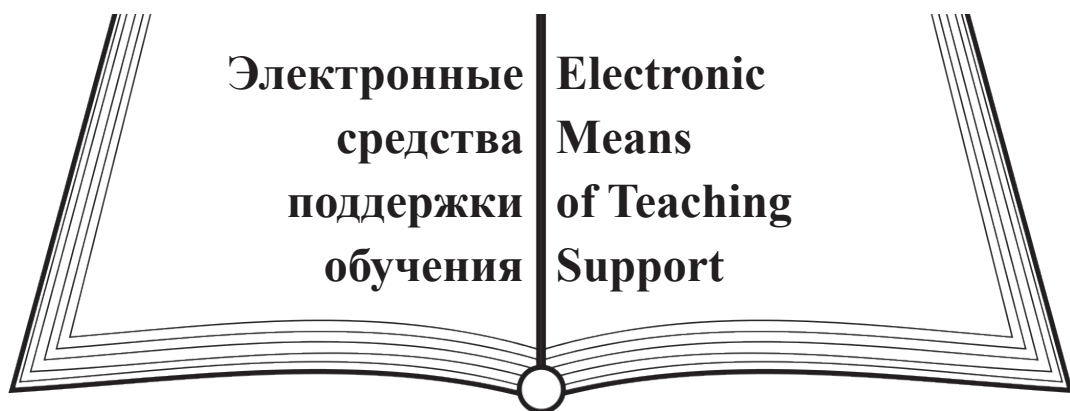
Аполлиария Павловна Карпова — аналитик Центра непрерывного повышения профессионального мастерства, Корпоративный университет московского образования, Москва, Россия.

Apollinaria P. Karpova — Analyst at the Center for Continuous Professional Development, Corporate University of Moscow Education, Moscow, Russia.

karpovaapollinaria@gmail.com

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.



Научная статья

УДК 372.8

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.05

ПОВЫШЕНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ

Иван Владимирович Рузин

Школа № 1560 «Лидер»,

Москва, Россия

ruziniv@mgpu.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме поиска путей повышения познавательной активности учащихся при обучении программированию на уровне среднего общего образования. Рассматривается возможность повышения познавательной активности за счет разработки старшеклассниками компьютерных тренажеров, что, в свою очередь, окажет положительное влияние на овладение программированием. Предлагается подход к созданию компьютерных тренажеров в рамках проектной деятельности по информатике.

Ключевые слова: старшеклассники; компьютерный тренажер; обучение программированию; обучение информатике; проектная деятельность.

Original article

UDC 372.8

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.05

INCREASING THE COGNITIVE ACTIVITY OF HIGH SCHOOLCHILDREN IN PROJECT ACTIVITIES FOR THE DEVELOPMENT OF COMPUTER SIMULATORS

Ivan V. Ruzin

School № 1560 “Lider”,

Moscow, Russia

ruziniv@mgpu.ru

Abstract. The article is devoted to the problem of finding ways to increase the cognitive activity of schoolchildren when teaching programming at the level of secondary general education. The possibility of increasing cognitive activity through the development of computer simulators by high schoolchildren is considered, which, in turn, will have a positive impact on mastering programming. An approach to the creation of computer simulators within the framework of project activities in informatics is proposed.

Keywords: high schoolchildren; computer simulator; programming training; informatics training; project activities.

Для цитирования: Рузин И. В. Повышение познавательной активности старшеклассников в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 57–65.

For citation: Ruzin I. V. Increasing the cognitive activity of high schoolchildren in project activities for the development of computer simulators // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 57–65.

Введение

В рамках предпрофессиональной подготовки учащихся ИТ-классов большое внимание уделяется обучению программированию. Однако, сталкиваясь с трудностями в овладении умениями и навыками при решении типовых задач по программированию [1; 2], старшеклассники теряют интерес к разработке программ. Поэтому необходимо искать пути повышения познавательной активности старшеклассников, интереса к самостоятельному овладению знаниями и умениями при обучении программированию на уровне среднего общего образования в условиях фундаментализации образования в области информатики [3].

Сегодня педагогическая деятельность учителя должна быть мобильной, характеризующейся способностью оперативно реагировать на меняющиеся условия с целью развития личности учащихся [4]. Для развития познавательной активности старшеклассников [5] необходимо их включение в личностно

значимую деятельность, в процессе которой они смогут самореализоваться, а результаты этой деятельности будут достаточно значимы для них и для других людей. К такой деятельности можно отнести разработку старшеклассниками компьютерных тренажеров для отработки умений решать учебно-практические задачи в различных предметных областях (математики, физики, биологии и др.). Создание компьютерных тренажеров позволит учащимся расширить и систематизировать знания в области программирования [6], а также получить признание учителей и других учащихся, использующих эти готовые программные продукты на соответствующих учебных предметах.

Кроме того, познавательная активность учащихся может быть повышена благодаря проектной деятельности [7]. Однако для целенаправленного развития познавательной активности старшеклассников [8; 9] при разработке компьютерных тренажеров необходимо выявление особенностей организации проектной деятельности по программированию.

Проектная деятельность по созданию компьютерных тренажеров посредством программирования предполагает, во-первых, самостоятельное и тщательное изучение определенной предметной области и формирование интегрированного знания; во-вторых, самостоятельный исследовательский поиск решения проблем и разработку готового продукта — компьютерной программы; в-третьих, получение практически значимых результатов, их презентацию.

Разработка компьютерных тренажеров возможна в групповой проектной деятельности. В этом случае учащиеся могут обсудить возникающие проблемы, помочь друг другу, вместе преодолевать затруднения.

Методы исследования

Автором статьи был проведен анализ документов и научно-методической литературы, рассматривающей особенности повышения познавательной активности старшеклассников в проектной деятельности, благодаря которому выявлена возможность разработки компьютерных тренажеров в контексте такой деятельности. В московской школе № 1560 осуществлялось включенное педагогическое наблюдение и выполнен эксперимент (на основе опросника Ч. Д. Спилбергера, адаптированного А. Д. Андреевой) по изучению уровня познавательной активности учащихся.

Результаты исследования

В качестве гипотезы было выдвинуто предположение, что для повышения познавательной активности старшеклассников в процессе обучения программированию не следует ограничиваться решением типовых разрозненных задач, а предлагать сквозную задачу — разработку компьютерных тренажеров.

Разработка такого программного продукта, как компьютерный тренажер, позволила старшеклассникам:

- получить опыт практически значимой деятельности в ИТ-области;
- самореализоваться и проявить свои творческие способности;
- углубить и расширить свои знания и умения в области программирования;
- погрузиться в интересующую предметную область;
- выполнить все этапы технологической цепочки при программировании;
- более осмысленно профессионально самоопределиться.

Старшеклассники разрабатывали компьютерные тренажеры в проектной деятельности, которые оценивались наставниками и одноклассниками. Разработка такого цифрового продукта позволила учащимся получить положительные эмоции, что мотивировало их на доработку компьютерных тренажеров.

Разработка компьютерных тренажеров включала: выбор темы, описание и конкретизацию идеи проекта; постановку цели и задач проекта; определение путей решения задач и этапов разработки проекта; поиск дополнительной информации; разработку дидактического материала; создание макета и дизайна приложения, реализацию проекта; подготовку к защите проекта и оформление его результатов; защиту проекта; анализ проделанной работы и рефлексию; определение дальнейшей работы.

В рамках проектной работы был создан не только компьютерный тренажер, но и изучен язык Object Pascal в интегрированной среде программирования Lazarus для компилятора Free Pascal. Учащиеся самостоятельно освоили IDE (от *англ.* *integrated development environment* — интегрированная среда разработки), используя учебные пособия и видеуроки.

Разработка компьютерных тренажеров была организована в групповой деятельности: каждый индивидуально выполнял определенную часть работы в соответствии с интересами и способностями.

Для подтверждения предположения о том, что проектная деятельность по разработке компьютерных тренажеров позволит повысить познавательную активность старшеклассников, был проведен педагогический эксперимент в московской школе № 1560 «Лидер». В фокус-группу были приглашены 44 одиннадцатиклассника, которые случайным образом были разделены на две группы численностью 23 и 21 человек. Учащиеся обеих групп обучались программированию в рамках курса информатики. Кроме того, учащиеся первой группы (экспериментальной) участвовали в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров, а учащиеся второй группы (контрольной) не участвовали в такой деятельности.

После реализации проекта участниками экспериментальной группы каждому участнику не только экспериментальной, но и контрольной группы была предложена инструкция из 30 вопросов, на которые нужно было ответить за 15 минут. Результаты опросника были занесены в электронную таблицу Excel. Используя возможности табличного процессора, был проведен анализ

и распределены ответы по уровням эмоции (низкий, средний, высокий) по трем критериям (тревожность, негативное эмоциональное переживание, познавательная активность) (табл.).

Таблица

Анализ познавательной активности учащихся 11-го класса

| Уровень эмоции | Вид группы | Тревожность, кол-во учеников | Негативные переживания, кол-во учеников | Познавательная активность, кол-во учеников |
|----------------|------------|------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| Низкий | Эксперим. | 0 | 21 | 0 |
| | Контр. | 0 | 4 | 0 |
| Средний | Эксперим. | 1 | 2 | 3 |
| | Контр. | 19 | 17 | 14 |
| Высокий | Эксперим. | 22 | 0 | 20 |
| | Контр. | 2 | 0 | 7 |

Источник: составлено автором.

Анализ таблицы позволяет сделать вывод, что старшеклассники испытывают высокий уровень тревожности и в то же время проявляют высокий уровень познавательной активности. Данное наблюдение приводит к выводу, что учащиеся с большим удовольствием вовлечены в образовательный процесс по созданию компьютерных программ в различных IDE, но при этом они испытывают сильную тревогу. Выдвинутое предположение подтверждено, так как посредством использования различных интегрированных сред программирования на уроках в рамках темы «Программирование» по предмету «Информатика» был достигнут высокий интерес у учащихся при разработке новых компьютерных тренажеров, что и показывает хороший уровень развития познавательной активности (см. рис. 1).

После стадии разработки проекта начался процесс его внедрения как готового продукта. Старшеклассникам было предложено участвовать в конкурсах с проектами для получения экспертной оценки, а также проводить мастер-классы для учителей и учащихся, что позволило получить реальную оценку и обратную связь от пользователей компьютерных тренажеров.

Важно отметить, что работа по описанным выше направлениям применения тренажера сможет дать полную оценку программного модуля. А это, в свою очередь, покажет все возможности компьютерного тренажера.

Этап прототипирования тренажера «Уравнение»:

- разработка приложения — февраль;
- создание сайта приложения — февраль;
- тестирование приложения — февраль – март.

Разработанная программа ориентирована на учащихся с 8-го по 11-й класс, и она была доступна всем желающим проверить свои знания по данной теме. Тестирование этого тренажера было проведено на базе школы № 1560 «Лидер», что позволило старшеклассникам лучше освоить тему «Уравнение», а учителям,

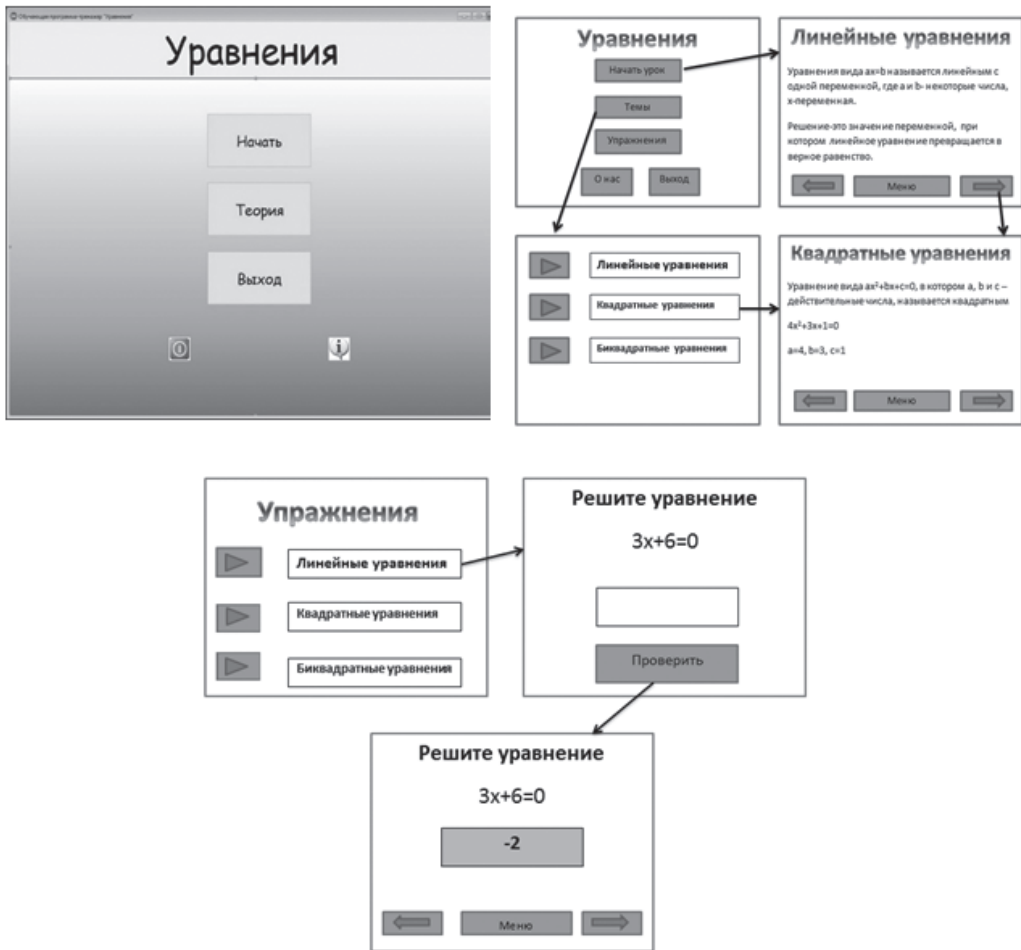
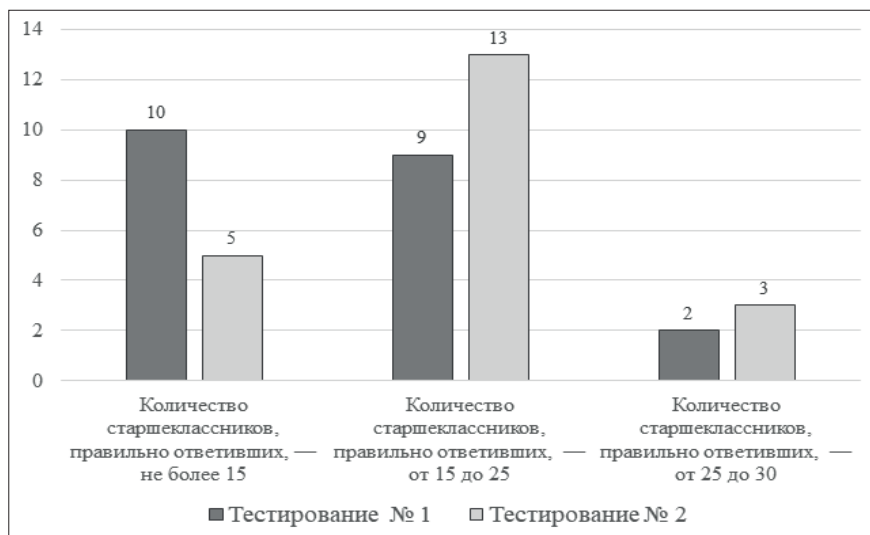


Рис. 1. Пользовательский интерфейс компьютерного тренажера

в свою очередь, упростить объяснение этой темы, так как в программе имеется теоретический и практический материал, необходимые задания для отработки изучаемых вопросов.

Для подтверждения предположения, что повышение познавательной активности благодаря разработке компьютерных тренажеров окажет положительное влияние на овладение программированием, был выполнен контрольный срез в виде тестирования по программированию. Тестирование учащихся экспериментальной и контрольной групп проводилось два раза в рамках курса информатики: первое тестирование — в начале учебного года до проектной работы учащихся экспериментальной группы; второе — после защиты проектной работы учащимися экспериментальной группы.

На рисунке 2 приведены результаты ответов учащихся контрольной группы (21 человек), которые обучались программированию в рамках курса информатики, но не принимали участия в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров.

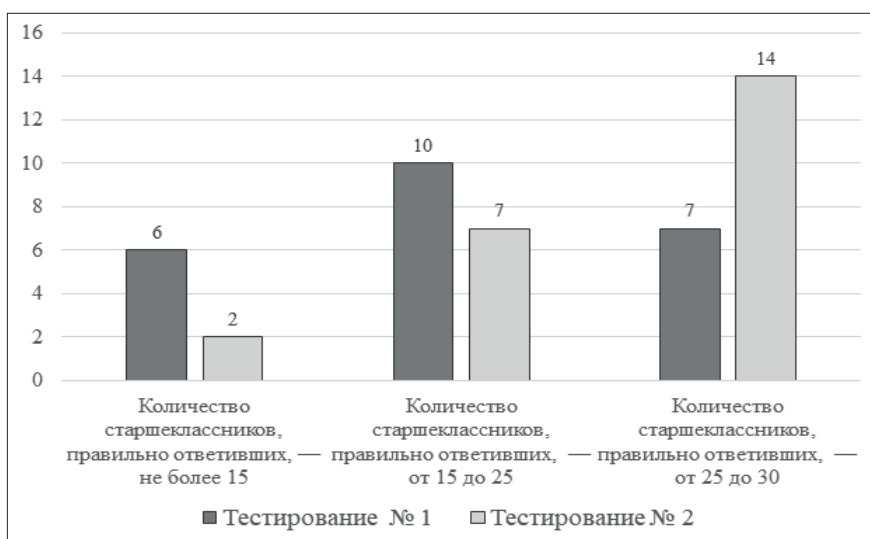


Источник: составлено автором.

Рис. 2. Результаты тестирования участников контрольной группы

Формула прогресса выглядит как разность числа старшекласников, правильно ответивших на определенное количество вопросов при первом и втором тестированиях. Анализ ответов показал положительную динамику в освоении программирования учащимися контрольной группы (см. рис. 2).

На рисунке 3 приведены результаты ответов учащихся экспериментальной группы (23 человека), которые, как и учащиеся контрольной группы, обучались программированию в рамках курса информатики, а также приняли участие в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров.



Источник: составлено автором.

Рис. 3. Результаты тестирования участников экспериментальной группы

Анализ ответов показал положительную динамику в освоении программирования учащимися экспериментальной группы. Однако анализ таблиц 2 и 3 свидетельствует, что старшеклассники, которые участвовали в проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров, лучше ответили на вопросы теста по программированию, чем старшеклассники, которые не участвовали в этом проекте. Значит, учащиеся экспериментальной группы лучше освоили программирование, чем учащиеся контрольной группы (см. рис. 3).

Такие результаты были достигнуты благодаря повышению познавательной активности старшеклассников в процессе проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров.

Заключение

Разработка старшеклассниками компьютерных тренажеров в проектной деятельности по информатике в рамках обучения программированию выявило целесообразность решения сквозной задачи, а не только типовых разрозненных задач. Учащиеся разработали и протестировали свою обучающую программу — компьютерный тренажер «Уравнение». В результате работы у старшеклассников появилось желание самостоятельного углубленного изучения программирования.

При экспериментальной проверке выявлена положительная динамика повышения познавательной активности старшеклассников в процессе проектной деятельности по разработке компьютерных тренажеров, а также зафиксирован прогресс в освоении программирования в рамках курса информатики.

Разработка старшеклассниками компьютерных тренажеров в рамках проектной деятельности по информатике — что, по сути, является решением сквозной практически значимой задачи — позволяет повысить эффективность обучения программированию в частности и информатике в целом благодаря повышению познавательной активности старшеклассников.

Список источников

1. Ефлов В. Б., Никонова Ю. В. Программирование на языке Pascal в среде Lazarus. Петрозаводск: ПетрГУ, 2013. 53 с.
2. Левченко И. В., Заславская О. Ю. Информатика и информационно-коммуникационные технологии: сборник учебных задач. М.: АПКИППРО, 2006. 156 с.
3. Левченко И. В. Развитие системы методической подготовки учителей информатики в условиях фундаментализации образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2009. 527 с.
4. Садыкова А. Р. Эвристический компонент в профессиональной деятельности преподавателя: теория, методика, практика. М.: Рус Неруд, 2010. 178 с.
5. Матюшкин А. М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности // Вопросы психологии. 1982. № 4. С. 5–18.
6. Левченко И. В. Частные вопросы методики обучения теоретическим основам информатики в средней школе. М.: МГПУ, 2007. 160 с.

7. Ус О. А., Гребенникова В. М., Русинова Е. А. К вопросу формирования познавательной активности старших школьников посредством проектной деятельности // Образовательный вестник «Сознание». 2021. Т. 23, № 9. С. 27–33.
8. Карташова Л. И. Развитие познавательной мотивации старшеклассников при обучении информатике на основе решения задач межпредметного характера: дис. ... канд. пед. наук. М., 2009. 192 с.
9. Карташова Л. И. Способы формирования познавательных интересов старшеклассников // Вестник РУДН. Серия «Информатизация образования». 2007. № 2–3. С. 32–38.

References

1. Eflov V. B., Nikonova Yu. V. Programming in the Pascal language in the Lazarus environment. Petrozavodsk: PetrGU, 2013. 53 p. (In Russ.).
2. Levchenko I. V., Zaslavskaya O. Yu. Informatics and information and communication technologies: collection of educational tasks. M.: APKiPPRO, 2006. 156 p. (In Russ.).
3. Levchenko I. V. Development of the system of methodological training of teachers of informatics in the conditions of fundamentalization of education: dissertation ... Dr. of Ped. Sciences. M., 2009. 527 p. (In Russ.).
4. Sadykova A. R. Heuristic component in the teacher's professional activity: theory, methodology, practice. M.: Rus Nerud, 2010. 178 p. (In Russ.).
5. Matyushkin A. M. Psychological structure, dynamics and development of cognitive activity // Voprosy Psichologii. 1982. № 4. P. 5–18. (In Russ.).
6. Levchenko I. V. Particular questions of the methodology of teaching the theoretical foundations of informatics in secondary school. M.: MGPU, 2007. 160 p. (In Russ.).
7. Us O. A., Grebennikova V. M., Rusinova E. A. On the issue of the formation of cognitive activity of older students through project activities // Educational Bulletin "Consciousness". 2021. Vol. 23, № 9. P. 27–33. (In Russ.).
8. Kartashova L. I. Development of cognitive motivation of high school students in teaching computer science based on solving problems of an interdisciplinary nature: dissertation ... Cand. of Ped. Sciences. M., 2009. 192 p. (In Russ.).
9. Kartashova L. I. Ways of forming cognitive interests among senior pupils // RUDN Journal of Informatization in Education. 2007. № 2–3. P. 32–38. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 17.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

The article was submitted: 17.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Иван Владимирович Рузин — учитель информатики, школа № 1560 «Лидер», Москва, Россия.

Ivan V. Ruzin — informatic teacher, school № 1560 "Lider", Moscow, Russia.
ruziniv@mgpu.ru

Научная статья

УДК 377.44

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.06

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СТРУКТУР

Андрей Анатольевич Юдин¹,
Альбина Рифовна Садыкова² ✉

¹ Московский финансово-юридический университет,
Москва, Россия

² Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

¹ andrew.96@mail.ru

² sadykovaar@mgpu.ru ✉

Аннотация. В статье исследуются информационные системы поддержки и автоматизации обучения персонала для крупных сетей ресторанов быстрого питания McDonald's, Burger King, KFC, «Вкусно — и точка». Определено их значение в системе развития компаний, выявлены основные преимущества и недостатки, проведен сравнительный анализ. Особое внимание уделено вопросу определения состава характеристик и направления развития информационной системы для сетей быстрого питания, занявших рыночную нишу ушедших зарубежных компаний McDonald's и KFC.

Ключевые слова: обучение персонала; информационная система поддержки и автоматизации процесса обучения персонала; сеть ресторанов быстрого питания; онлайн-тренинг; онлайн-обучение; офлайн-обучение.

Original article

UDC 377.44

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.06

COMPARATIVE ANALYSIS OF RUSSIAN AND FOREIGN INFORMATION SYSTEMS USED FOR TRAINING AND DEVELOPMENT OF PERSONNEL OF ECONOMIC STRUCTURES

Andrey A. Yudin¹,

Albina R. Sadykova² ✉

¹ Moscow University of Finance and Law,
Moscow, Russia

² Moscow City University,
Moscow, Russia

¹ andrew.96@mail.ru

² sadykovaar@mgpu.ru ✉

Abstract. The article presents a study of information systems for support and automation of personnel training for large fast food restaurant chains McDonald's, Burger King, KFC, "Delicious and period". Their importance in the development system of companies is determined, the main advantages and disadvantages are identified, a comparative analysis is carried out. Special attention is paid to the issue of determining the composition of the characteristics and the direction of development of the information system for fast food chains that have occupied the market niche of the departed foreign companies McDonald's and KFC.

Keywords: personnel training; information system for support and automation of the personnel training process; fast food restaurant chain; online training; offline training.

Для цитирования: Юдин А. А., Садыкова А. Р. Сравнительный анализ российских и зарубежных информационных систем, используемых для обучения и развития персонала хозяйствующих структур // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 66–76.

For citation: Yudin A. A., Sadykova A. R. Comparative analysis of Russian and foreign information systems used for training and development of personnel of economic structures // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 66–76.

Введение

В условиях конкуренции важным для компании преимуществом на рынке является хороший персонал с требуемым уровнем знаний и навыков, способствующим при равных условиях и прочем ресурсном потенциале производить более качественную продукцию, расширять географию продаж, оптимизировать затраты [1]. Преимущества,

получаемые работодателем от поощрения и организации обучения персонала, и потребность в постоянном его участии в осуществлении производственного и административно-управленческого функционала формируют спрос на дистанционные курсы и программы повышения квалификации¹ [2].

Крупные мировые компании, как правило, создают собственные информационные системы поддержки и автоматизации обучения с целью повышения скорости и эффективности процесса вводного обучения и системы повышения квалификации². Наиболее актуальным данный вопрос является для компаний с большим штатом и высокой текучестью персонала. Классический пример — крупные сети быстрого питания. Для таких структур информационная система является важным элементом общего процесса обучения и выполняет функции организационного и информационного спектра. Специфика информационных систем, простота интеграции в образовательный процесс определили возможности и преимущества их использования в качестве инструмента упрощения обучения и повышения его эффективности [2]. В определенных условиях данная опция определяет новую парадигму в сфере подготовки персонала к трудовым функциям, а также в части корпоративного продвижения и общего повышения качества трудовых ресурсов [3].

Методы исследования

Для достижения поставленной цели были использованы общенаучные и специальные методы исследования: анализ, синтез, обобщение, абстрагирование, аналогия, сравнение, наблюдение. Научную базу исследования составляют научные статьи и аналитические работы по развитию онлайн-обучения персонала в современных предпринимательских структурах и крупных отраслевых сетях. В рамках исследования проведен анализ таких публикаций по вопросам рассматриваемой тематики.

Результаты исследования

Каждая из крупнейших мировых сетей в сфере быстрого питания, таких как McDonald's, Burger King, KFC, использует в процессе обучения информационные системы, интегрируя их в уже существующие механизмы корпоративного развития персонала [4]. Их функция заключается не в замене учебного

¹ Образовательные экосистемы: возникающая практика для будущего образования // Школа управления Сколково: официальный сайт. URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/obrazovatelnye-ekosistemy-voznikayushaya-praktika-dlya-budushego-obrazovaniya/> (дата обращения: 01.02.2023).

² Shah D., Pickard L., Ma R. Massive list of MOOC providers around the world in 2023 // Class Central: [сайт]. URL: <https://www.class-central.com/report/mooc-providers-list> (дата обращения: 01.02.2023).

процесса, а в его автоматизации. Информационные системы используются данными компаниями в качестве средства для распространения информации к тренингам, их организации. Каждое выбранное программно-информационное решение имеет определенную совокупность индивидуальных характеристик и опций.

Для выявления структурных аспектов развития информационных систем в обучении в ресторанах быстрого питания следует провести сравнительный анализ существующих достижений, выделить наиболее перспективные характеристики и свойства, а также недостатки, требующие доработки в рамках создания инструментов автоматизации систем обучения персонала в ресторанах, образованных в контексте концепции импортозамещения.

В 2022 году политически ориентированные зарубежные представители бизнеса приняли решение об уходе с российского рынка. Одной из первых об этом заявила крупнейшая сеть ресторанов быстрого питания McDonald's, выбрав в качестве стратегии выхода продажу ресторанов российскому бизнесмену, который сохранил формат заведений, изменив вывеску и оформление. При этом, как известно, скопировать возможно внешний вид и общую концепцию заведений, но нельзя продублировать бизнес-процессы, которые создают компанию, ее мощь и масштабность. Важнейшей частью структурных характеристик является механизм обучения и развития персонала, формируемый длительный период и определяющий конкурентные преимущества McDonald's.

Стратегия развития учебного процесса в McDonald's, помимо повышения статусности и признания, ориентирована также на цифровизацию обучения и автоматизацию процессов. Используя для этих целей систему управления обучением менеджеров «Кампус», McDonald's решает следующие задачи: формирование системы самостоятельного обучения персонала; распространение обучающего материала среди работников; организация онлайн-тренингов для руководителей смен и подразделений; обеспечение структурирования и наглядности информации для офлайн-мероприятий.

Представленный перечень задач демонстрирует стандартный функционал информационной системы, используемой в целях поддержки процесса обучения в сети McDonald's. Сервис ориентирован преимущественно на руководителей, а также предназначен для прохождения самостоятельного обучения. Для реального продвижения работника по карьерной лестнице требуется офлайн-обучение. Имеется недостаточная проработанность самой системы, которая ориентирована преимущественно на общение, организацию тренингов для руководителей и самообразование персонала, поэтому она не выполняет функции полноценной платформы для обучения. Для улучшения информационной системы обучения персонала McDonald's, ее развития необходимо внедрение новых технологических решений, в том числе на основе искусственного интеллекта, с целью автоматизации управления процессом онлайн-обучения.

Burger King, являясь франчайзинговой сетью, предполагает локализацию HR-менеджмента. В России вопросами развития персонала занимается департамент людей Burger King Russia, самостоятельно определяющий форму обучения и развития работников. В настоящее время сеть ресторанов в России в качестве информационной системы использует профессиональную онлайн-платформу «ТренингСпэйс Раздатка». Компания в целом поддерживает диджитализацию обучения, переводя данный процесс в онлайн-формат.

С точки зрения рационального подхода причинами цифровизации процесса обучения персонала являются экономическая эффективность, большой масштаб охвата аудитории, упрощение организации процесса обучения и повышение качества результата. Кроме того, при постоянном росте компании и увеличении численности персонала оптимизация бизнес-процессов, связанных с кадровым менеджментом, является важным условием сохранения управляемости бизнес-системы и качества обслуживания в ресторанах. Выбор профессионального информационного ресурса компанией Burger King, по нашему мнению, обоснован и способствует построению эффективных форм взаимодействия участников компании.

Заинтересованные организаторы компании следят за последними трендами и предлагают инновационные решения, связанные с подготовкой онлайн-обучения персонала³. Профессиональный подход, основанный на разделении труда, направлен на совершенствование процессов, что, в свою очередь, соответствует интересам пользователей информационной системы.

Несмотря на очевидные преимущества, имеются и недостатки. Состав общих и специальных опций не соответствует концепции формирования новых механизмов обеспечения процесса управления инструментами автоматизации. Кроме того, к существенным недостаткам используемой компанией Burger King информационной системы также следует отнести отсутствие интеграции с другими образовательными сервисами и адаптации под потребности сети Burger King, а также отсутствие стратегии и нехватку достижений в сфере применения искусственного интеллекта. Действующая в настоящее время версия информационной системы предоставляет ограниченный набор инструментов автоматизации процесса обучения, включая автоматическую рассылку приглашений, информации, а также ведение статистики, связанной с проведением тренингов. Не автоматизирован процесс проведения контрольных мероприятий и их анализа, что снижает общую эффективность управления процессом обучения. Основная угроза для сети Burger King, связанная с использованием площадки «ТренингСпэйс Раздатка», исходит от конкурентов, которые будут развивать информационные системы,

³ Веселко А. А. Как создать экосистему обучения внутри компании // Теории и практики: сайт. URL: <https://theoryandpractice.ru/posts/18790-kak-sozdat-ekosistemuobucheniya-vnutri-kompanii> (дата обращения: 01.02.2023).

полностью адаптируя их под свои потребности и специфику, используя возможности автоматизации распространения и обработки информации, а также применения искусственного интеллекта.

В отличие от Burger King, KFC имеет собственную информационную систему поддержки и автоматизации обучения в компании — специальную образовательную платформу Yum Learning Zone KFC⁴, функционал которой включает:

- размещение информации, в том числе учебной литературы, предназначенной для самообучения персонала, а также используемой на семинарах и тренингах;
- проведение онлайн-тренингов;
- прохождение тестирования работниками, результаты которых влияют на уровень рейтинга работника в компании;
- наличие функции поддержки нескольких языков, для того чтобы сервисом могли пользоваться сотрудники KFC, находящиеся в разных странах мира.

Основное предназначение Yum Learning Zone KFC заключается в решении вопросов, связанных с обучением новых сотрудников, повышением квалификации действующего персонала, продвижением по карьерной лестнице. Информационная система Yum Learning Zone KFC представляет собой преимущественно ресурсный сайт, на котором представлена используемая работниками компании информация для самоподготовки, на основании которой построены тестовые задания разных уровней — для претендентов на должности в KFC, работников сети, которым необходимо пройти повышение квалификации, а также для заинтересованных в карьерном росте.

Содержательность сервиса, его структура направлены на формирование знаний у работников в отношении компании, ее истории, корпоративной этики, а также непосредственного функционала. Для претендентов на должности в KFC разработаны курсы по освоению навыков с учетом специфики работы в компании. Возможности автоматизации процесса обучения с помощью информационной системы заключаются в создании условий для самообучения работника и самостоятельного прохождения теста в системе Yum Learning Zone KFC, результаты которого оценивает непосредственный руководитель, принимающий решение о зачислении в штат, повышении по карьерной лестнице. Информационный сайт Yum Learning Zone KFC также используется для проведения тренингов, семинаров среди работников и руководителей, что способствует повышению их квалификации.

Обобщая совокупность характеристик и спецификаций информационной системы Yum Learning Zone KFC, следует сделать вывод о стандартном наборе

⁴ An online resource for training KFC personnel. URL: <https://fedssso.yum.com/fedApps/lz/login.html> (дата обращения: 01.02.2023).

функциональных возможностей сервиса. Отсутствие механизма интеграции с другими площадками приводит к изоляции системы обучения, локализации содержания материалов, составленных HR-специалистами группы Yum. Таким образом, основной функцией площадки Yum Learning Zone KFC является донесение до работников предприятия информации о компании и непосредственных трудовых функциях и алгоритме выполнения должностных обязанностей работниками [5].

Сценарий дальнейшего развития сети ресторанов быстрого питания в России в контексте построения системы обучения прослеживается на примере бренда «Вкусно — и точка», заменившего ушедший McDonald's. На данный момент в части построения обучения персонала полного импортозамещения не произошло, поскольку этот процесс требует значительных и продолжительных преобразований. Учитывая потребность в обучении работников, российская сеть «Вкусно — и точка» сосредоточила внимание на автоматизации теоретической части процесса обучения посредством использования информационных технологий. Полноценной информационной системой используемый для обучения персонала сервис не является, при этом он способствует оперативному решению вопроса с проведением вводного инструктажа работника.

Информационная система сети «Вкусно — и точка» основывается на платформе VoxBattle и содержит элементы геймификации, что способствует упрощению и наглядности обучения. В процессе прохождения этапов новый сотрудник выполняет простейшие задания, целью которых является не проверка знаний, а закрепление материала, представленного в ролике. Информационная система сети «Вкусно — и точка» в настоящее время представляет собой вводный курс в формате онлайн-квеста и выполняет четкие операционные задачи, связанные с донесением до нового сотрудника правил работы в компании, его функционал⁵.

Такой подход решает оперативные задачи, но игнорирует важность стратегии и структурных аспектов в построении эффективной функционирующей бизнес-системы, требующей фундаментальных решений.

Проведем сравнительный анализ информационных систем поддержки обучения в автоматизации процесса обучения в ресторанах быстрого питания.

Алгоритм оценки основывается на определении соответствия информационных систем сетей ресторанов быстрого питания перечисленным критериям. Соответствие критерию обозначает 1, несоответствие — 0 (табл.).

Согласно таблице результат сравнительного анализа показал, что наибольшей организованностью и эффективностью отличаются информационные системы McDonald's и KFC, в которых создан механизм обучения работников, направленный как на самостоятельное, так и на корпоративное обучение.

⁵ Вкусно — и точка | система дистанционного обучения: [сайт]. URL: <https://orientation.rabotaitochka.ru> (дата обращения: 01.02.2023).

Таблица

**Сравнительный анализ информационных систем поддержки обучения
в автоматизации процесса обучения в ресторанах быстрого питания**

| № | Критерий оценки | McDonald's | Burger King | KFC | Вкусно — и точка |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-----|------------------|
| 1 | Структурированность и проработанность материала для самостоятельного изучения работником | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Наличие функции автоматической обработки тестов | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | Наличие функционала интернет-портала | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | Стимулирование развития вертикальной конкуренции посредством прохождения самостоятельного обучения в информационной системе | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 5 | Наличие собственной онлайн-платформы (портала с размещенной информацией) | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | Наличие системы онлайн-обучения | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | Наличие посттренингового сопровождения | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | Адаптированность системы под потребности сети | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 9 | Развитие механизмов на основе искусственного интеллекта | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | Интеграция с другими обучающими системами и внешними курсами | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Общий уровень автоматизации процессов в информационной системе | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ИТОГО | | 7 | 5 | 7 | 1 |

Источник: составлено авторами.

Система Burger King основана преимущественно на традиционных формах обучения посредством проведения тренингов, которые из формата офлайн перешли в онлайн, при этом комплексная структурированная система, способствующая и стимулирующая самообразование, в компании отсутствует. Информационная система сети «Вкусно — и точка» оценивается в 1 балл из 11, что говорит о начальном этапе ее формирования, а также о том, что вопрос достаточно трудоемкий и требует значительных усилий, измеряемых как в денежном, так и в организационном аспекте.

Анализ также показал, что потенциал формирования информационной системы крупнейших компаний рынка реализован не в полной мере: McDonald's и KFC используют инструменты и возможности в контексте функциональности

информационной системы только на 64 %, Burger King — лишь на 45 %. Следовательно, у отечественной сети «Вкусно — и точка» имеется теоретический потенциал: опередить зарубежных конкурентов в вопросе функциональности и эффективности информационной системы при условии выбора рационального варианта создания информационной системы автоматизации процесса обучения персонала.

Создание собственной информационной системы требует значительных вложений, при этом на стартовом уровне свободные средства у бизнес-структуры, как правило, ограничены, а время на постепенное становление системы обучения персонала, как это происходило у крупнейших зарубежных акторов мирового рынка, отсутствует.

Решением данного вопроса может стать разработка и реализация государственного проекта по созданию единой информационной системы для бизнеса, с помощью которой можно будет реализовать новые направления в системе автоматизации процесса обучения персонала, интеграции зарубежных курсов и тренингов, которые будут передавать мировой опыт в развитии экономической сферы⁶, а также внедрения элементов искусственного интеллекта.

Единая информационная система поддержки обучения персонала бизнеса должна стать важным элементом в рамках обеспечения структурных и качественных сдвигов в предпринимательской среде на разных уровнях масштабности и видов экономической деятельности [6]. Общегосударственный портал развития персонала организаций и предприятий будет направлен на решение важных концептуальных задач бизнеса, способствовать формированию новой философии управления персоналом и позволит выйти на качественно новый уровень предпринимательства как в рамках исследуемой отрасли, так и в рамках экономики в целом.

Заключение

Таким образом, информационные системы поддержки обучения являются важным аспектом в повышении эффективности процесса обучения, и все крупнейшие рестораны быстрого питания используют их для улучшения процесса обучения, снижения его трудоемкости, сокращения затрат, связанных с обучением. Несмотря на выполнение базового функционала, учитывая масштабность и возможности технологического и информационного развития интернет-площадок в системе онлайн-обучения, применяемые интернет-сервисы крупнейших сетей быстрого питания характеризуются наличием недостатков,

⁶ Китай запускает две глобальные образовательные онлайн-платформы для поддержки обучения во время пандемии COVID-19 // Официальный сайт Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. URL: <https://iite.unesco.org/ru/news/kitaj-zapuskayet-dve-globalnye-obrazovatelnye-onlajn-platformy-dlya-podderzhki-obucheniya-vo-vremya-pandemii-covid-19> (дата обращения: 01.02.2023).

универсальный состав которых включает недостаточную автоматизацию процессов, изолированность систем, игнорирование возможности использования искусственного интеллекта. Следовательно, абсолютное их копирование создаваемыми российскими компаниями нецелесообразно, требуется разработка принципиально нового продукта, основанного на создании новой философии обучения и возможности его масштабирования как в отдельной отрасли, так и в экономике в целом.

Список источников

1. Нестерова О. В. Обучение персонала как инструмент реализации стратегических целей организации // *Наукovedenie*. Т. 7, № 2 (март – апрель 2015). URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/09EVN215.pdf>
2. Dvorak R. *Moodle For Dummies*. John Wiley & Sons Limited, 2017. 412 p.
3. Бушмелева М. А. Развитие корпоративной культуры как мера предотвращения организационных конфликтов // *Конфликтология*. 2017. № 1. С. 143–158.
4. Арутюнян А. С. Сущность развития персонала // *Вестник университета*. 2016. № 9. С. 196–199.
5. Гаспарович Е. О., Павина П. А. Совершенствование управления корпоративным обучением линейного персонала средствами организационной культуры предприятия // *Вестник Шадринского государственного педагогического университета*. 2021. № 2 (50). С. 213–221.
6. Лебедева М. Б. Массовые открытые онлайн-курсы как тренд в развитии образования // *Человек и образование*. 2015. № 1 (42). С. 105–108.

References

1. Nesterova O. V. Personnel training as a tool for the implementation of strategic goals of the organization // *Naukovedenie*. Vol. 7, № 2 (March – April 2015). (In Russ.). URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/09EVN215.pdf>
2. Dvorak R. *Moodle For Dummies*. John Wiley & Sons Limited, 2017. 412 p. (In English).
3. Bushmeleva M. A. Development of corporate culture as a measure of prevention of organizational conflicts // *Conflictology*. 2017. № 1. P. 143–158. (In Russ.).
4. Harutyunyan A. S. The essence of personnel development Bulletin of the University. 2016. № 9. P. 196–199. (In Russ.).
5. Gasparovich E. O., Pavina P. A. Improving the management of corporate training of line personnel by means of the organizational culture of the enterprise // *Journal of Shadrinsk State Pedagogical University*. 2021. № 2 (50). P. 213–221. (In Russ.).
6. Lebedeva M. B. Mass open online courses as a trend in the development of education // *Man and Education*. 2015. № 1 (42). P. 105–108. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 20.03.2023;
одобрена после рецензирования: 19.05.2023;
принята к публикации: 09.06.2023.

The article was submitted: 20.03.2023;
approved after reviewing: 19.05.2023;
accepted for publication: 09.06.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Юдин Андрей Анатольевич — аспирант, факультет информационных технологий, Московский финансово-юридический университет, Москва, Россия.

Andrey A. Yudin — Postgraduate Student, Faculty of Information Technology, Moscow University of Finance and Law, Moscow, Russia.

andrew.96@mail.ru

Садыкова Альбина Рифовна — доктор педагогических наук, доцент, начальник департамента информатики, управления и технологий, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Albina R. Sadykova — Doctor of Pedagogy, Associate Professor, Head of the Department of IT, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

sadykovaar@mgpu.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0002-1413-200X>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.



Научная статья

УДК 004:387.147

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.07

ПРИМЕНЕНИЕ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Ангелина Александровна Очкасова¹ ✉,
Татьяна Александровна Серебрякова²

^{1,2} Тихоокеанский государственный университет,
Хабаровск, Россия

¹ 2018103660@pnu.edu.ru ✉

² 003035@pnu.edu.ru

Аннотация. Актуальность исследования заключается в том, что информационные технологии в образовательном секторе позволяют оптимизировать учебный процесс посредством использования новых технологических решений для обучения, коммуникации с преподавателями. В качестве примера рассмотрения информационно-образовательного сектора будет представлен Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ). Целью исследования является повышение качества используемых ИТ-технологий в процессе дистанционного обучения. Задачи исследования: 1) изучение статистики рынка онлайн-образования; 2) сбор данных об информационно-образовательном комплексе ТОГУ; 3) разработка анкеты для проведения социологического опроса студентов; 4) проведение SWOT-анализа по использованию ИТ-технологий в процессе обучения на базе ТОГУ; 5) разработка рекомендаций по улучшению ИТ-инфраструктуры по взаимодействию со студентами.

Ключевые слова: дистанционное обучение; ИТ-технологии; ТОГУ; SWOT-анализ; опрос студентов.

Original article

UDC 004:387.147

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.07

**APPLICATION OF IT TECHNOLOGIES
IN THE DISTANCE LEARNING SYSTEM****Angelina A. Ochkasova**¹ ✉,**Tatiana A. Serebryakova**²^{1,2} Pacific National University,
Khabarovsk, Russia¹ 2018103660@pnu.edu.ru ✉² 003035@pnu.edu.ru

Abstract. The relevance of the research lies in the fact that information technologies in the educational sector make it possible to optimize the educational process through the use of new technological solutions for teaching, communication with teachers. Pacific National University (PNU) will be presented as an example of consideration of the information and educational sector. The aim of the study is to improve the quality of the IT-technologies used in the process of distance learning. Research objectives: 1) study of online education market statistics; 2) collecting data on the information and educational complex of the University; 3) developing a questionnaire for conducting a sociological survey of students; 4) conducting a SWOT analysis on the use of IT-technologies in the learning process at the University of PNU; 5) developing recommendations for improving the IT infrastructure for interaction with students.

Keywords: distance learning; IT-technologies; TOGU; SWOT analysis; student survey.

Для цитирования: Очкасова А. А., Серебрякова Т. А. Применение ИТ-технологий в системе дистанционного обучения // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 77–90.

For citation: Ochkasova A. A., Serebryakova T. A. Application of IT technologies in the distance learning system // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. № 3 (65). P. 77–90.

Введение

Информационное общество пытается привести в соответствие с современными требованиями все те источники информации, которые были ранее созданы. Поэтому рассматривается вопрос о внедрении и использовании ИТ-технологий для удовлетворения потребностей конечных пользователей с целью обеспечения безопасности и надежного распространения информации.

Потребность в приобретении информационных технологий быстро возросла в период борьбы с коронавирусной инфекцией в 2019 году. Образовательный сектор отреагировал на глобальные изменения, внедрение ИТ-технологий стало

актуальным механизмом организации образовательного процесса в сложившейся ситуации.

Расцвет отечественного дистанционного образования начался еще в первые годы советской власти: в 1920 году в рамках программы по ликвидации неграмотности было издано большое количество пособий по самообразованию, в том числе «Домашние школы» [1], «Рабочие колледжи», «Домашний рабочий техникум», «Учись дома» и др.

Сегодня сфера образования активно внедряет информационные технологии для предоставления качественного образования, которое принципиально отличается от традиционной системы образования. Для того чтобы полностью убедиться в том, что онлайн-образование считается абсолютно удобным и современным способом получения знаний, стоит рассмотреть особенности традиционного дистанционного образования на примере государственных школ и университетов [2].

Таблица 1

Отличительные особенности традиционного и дистанционного методов обучения

| Критерий | Традиционное обучение | Онлайн-обучение |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стандартизация | Все предметы в школе или вузах изучаются одновременно. Нет возможности обратиться к предыдущим темам | Возможность постепенного изучения предметов. Возможность вернуться к любой из проходимых тем в любое время |
| Индивидуализация | В процессе обучения в классе присутствуют более 10 учеников | Студент или ученик может выбрать способ обучения: либо с учителем отдельно, либо в виртуальной группе из 5 человек |
| Социализация | Общение со сверстниками | Общение с единомышленниками по общим интересам |
| Мобильность | Традиционно | В любое время и в любом месте |

Источник: составлено авторами.

Основываясь на данных в приведенной выше таблице 1, можно отметить, что традиционный метод по-прежнему необходим нашему обществу. Сам факт дистанционного обучения не ставит под сомнение квалификацию преподавателей, живое общение со студентом не вытесняет традиционный формат обучения. Онлайн-образование — это альтернатива, которая при необходимости также может стать основной формой получения знаний.

Важным и эффективным условием общественного прогресса является создание и расширение единого образовательного пространства. Образовательная среда исторически вносит значительный вклад в ускорение общего развития человечества и является решающим фактором совершенствования

цивилизации во всех сферах жизни общества. Поэтому создание единого информационного пространства можно рассматривать как стратегическую цель внедрения современных и перспективных информационных технологий во все сферы человеческой деятельности [3].

Основные цели построения единого информационного пространства в образовании связаны с предоставлением принципиально новых возможностей для познавательной творческой деятельности человека. Этого можно достичь благодаря современному информационно-техническому оснащению основных видов деятельности в образовании: учебной, педагогической, исследовательской, организационно-управленческой, профессиональной и др.

Факторы, влияющие на использование ИТ-инструментов в процессе обучения:

1. Узкая специализация студента или предметная область, в которой он будет выполнять свою работу. Например, студентам, которые пишут программный код для системы или приложения, необходимо использовать специальное программно-аппаратное средство.

2. Предоставление средств связи, позволяющих преподавателям и студентам иметь постоянный доступ к интернет-ресурсам университета. Для некоторых учебных заведений выполнение работы в Интернете является важной частью, в то время как другие остаются частью традиционного образования.

3. Автоматизация контроля вспомогательных работ. Большинство университетов в первую очередь автоматизируют финансово-экономическую и кадровую деятельность. Однако востребованы также системы управления учебным процессом, электронного обучения, документооборота и академической электронной библиотеки. Поэтому эти процессы необходимо автоматизировать для организации бесперебойной и автономной работы сотрудников и учеников в процессе обучения.

4. Внедрение современных информационных технологий рекомендуется, если это создает дополнительные возможности в следующих областях: доступ к большому объему образовательной информации; образно-наглядная форма подачи изучаемого материала; поддержка активных методов обучения.

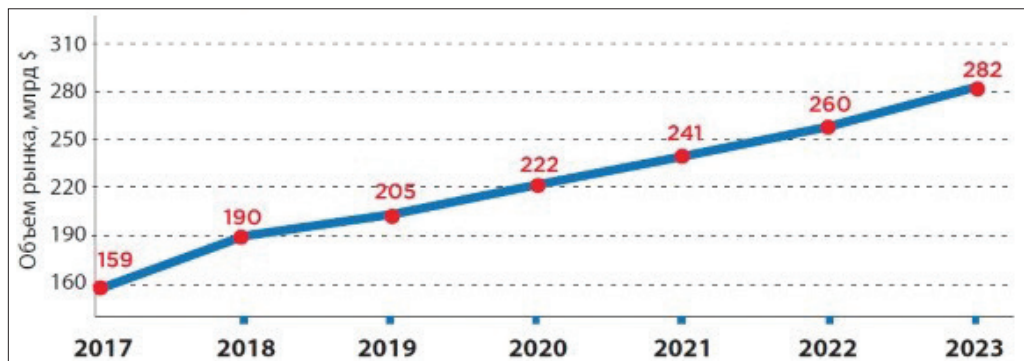
5. Компьютерная поддержка по каждой изучаемой дисциплине.

Все эти факторы позволяют экономически эффективно и рационально планировать и распространять информационные технологии. Чем больше внимания уделяется профессиям специалиста, тем выше будут показатели эффективности организации образовательного процесса.

Область дистанционного обучения признана одной из ключевых областей программ ЮНЕСКО «Образование для всех» и «Обучение на протяжении всей жизни». Важность и преимущества электронного обучения неоспоримы. Однако на практике как студенты, так и преподаватели сталкиваются с серьезными трудностями, которые мешают успешной организации обучения.

Показатели российского сегмента EdTech гораздо скромнее; несмотря на это, в статистике представлена положительная динамика и вовлеченность

пользователей. EdMarket, Netology Group и TalentTech представили результаты нового исследования российского рынка онлайн-образования, а ведущие отечественные эксперты прокомментировали текущую ситуацию и перспективы развития¹. В 2022 году мировой рынок онлайн-образования достиг 260 миллиардов долларов. Этот индикатор показан на рисунке 1.

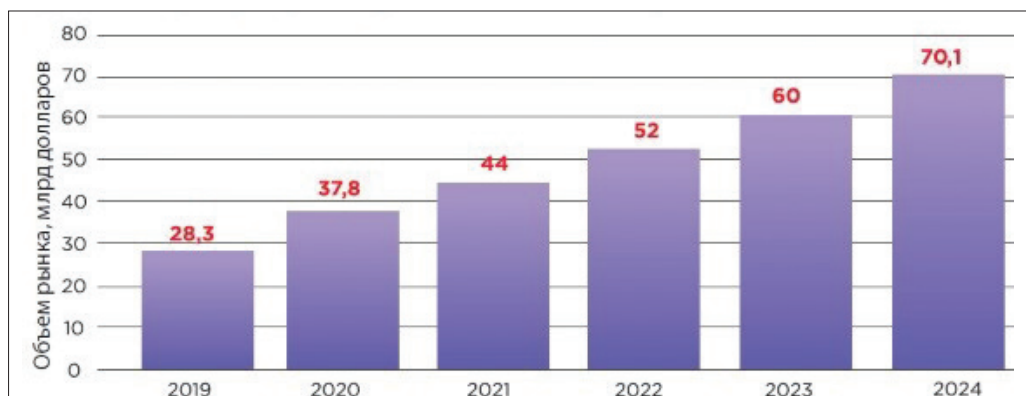


Источник: Эволюция онлайн-образования // Университетская книга. URL: <http://www.unkniga.ru/vishee/10933-evolyutsiya-online-obrazovaniya.html>

Рис. 1. Иллюстрация объема мирового рынка онлайн-образования по годам

Общий объем рынка образования оценивается в 6,5 триллионов долларов и, как ожидается, достигнет 10 триллионов долларов к 2030 году. Потенциал для проникновения онлайн огромный. Средний мировой показатель составляет около 4 %, достигая 5 % в Японии и Великобритании.

Среди самых сильных трендов — популяризация мобильного обучения (рис. 2).



Источник: Эволюция онлайн-образования // Университетская книга. URL: <http://www.unkniga.ru/vishee/10933-evolyutsiya-online-obrazovaniya.html>

Рис. 2. Иллюстрация прогноза по росту мирового рынка мобильного обучения

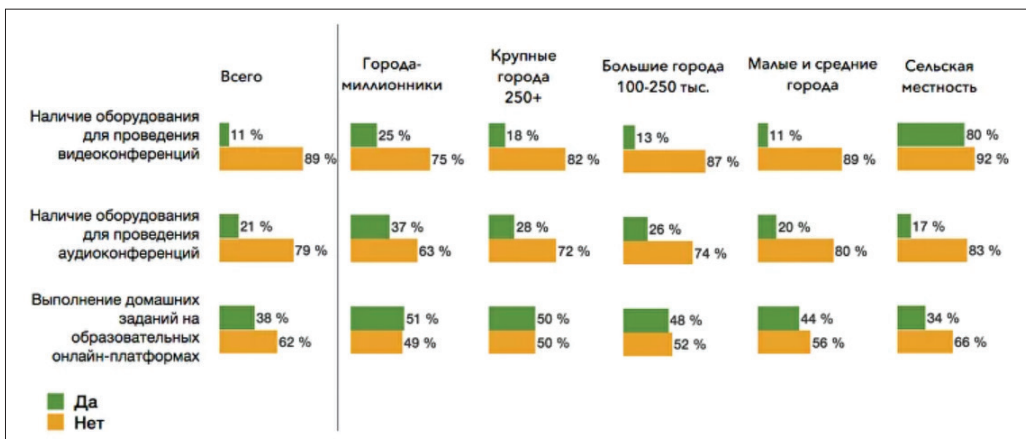
¹ Тренды мирового рынка онлайн-обучения // Университетская книга. URL: <http://www.unkniga.ru/vishee/10933-evolyutsiya-online-obrazovaniya.html> (дата обращения: 05.02.2023).

По состоянию на этот год мировой объем m-learning приближается к 52 миллиардам долларов. Ожидается, что к 2024 году его размер достигнет не менее 70,1 миллиардов долларов США, при этом среднегодовые темпы роста составят 17–23 %.

Рынок LMS (сокр. от *англ.* Learning Management Systems — система управления обучением) растет. Именно рынок систем управления персоналом обеспечивает качественное использование ИТ-инструментов. В 2018 году объем рынка этого класса образовательных решений составил 7,2 миллиардов долларов США. По мнению экспертов, к 2023 году он увеличится как минимум в три раза.

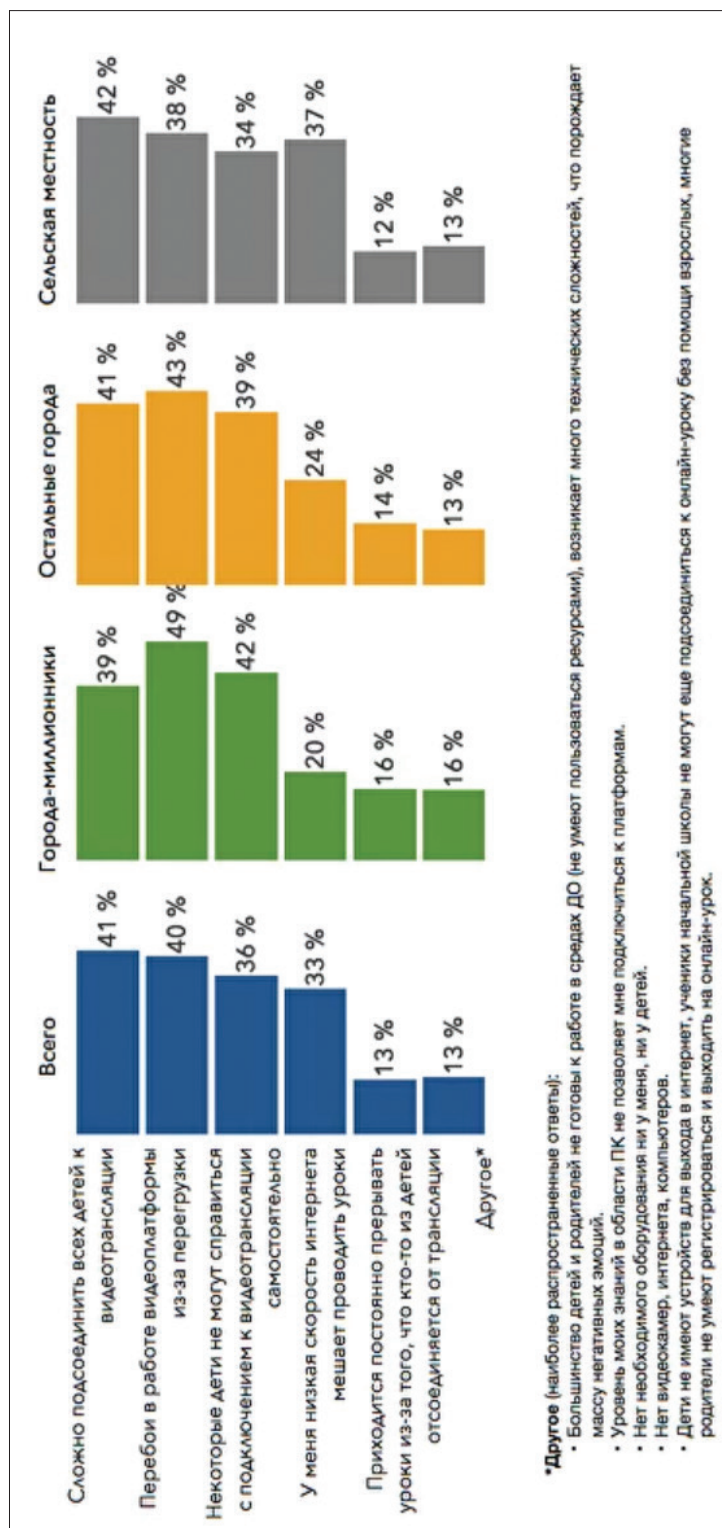
Для локального рассмотрения проблемы лабораторией медиа-коммуникаций в образовании НИУ ВШЭ при поддержке Всероссийского профсоюза работников образования и других организаций был проведен опрос «Проблемы перехода на дистанционное обучение. Обучение в Российской Федерации глазами учителей». В статистическом опросе приняли участие 2260 педагогов из 73 регионов страны.

На рисунках 3 и 4 представлена статистика, указывающая на низкий уровень технологического потенциала для проведения обучения. Некоторые студенты испытывали трудности из-за отсутствия мобильного интернета, наличия только одного компьютера в большой семье или неспособности адаптироваться к интернет-пространству. Сами преподаватели также не имеют необходимых ресурсов для организации дистанционного обучения, поэтому 75 % опрошенных преподавателей не предлагают своим ученикам видеуроки в формате дистанционного обучения.



Источник: Проблемы перехода на дистанционное обучение в Российской Федерации глазами учителей // Официальный сайт Института образования. URL: https://ioe.hse.ru/fao_distant

Рис. 3. Иллюстрация оснащения техническими устройствами учеников



Источники: Проблемы перехода на дистанционное обучение в Российской Федерации глазами учителей // Официальный сайт Института образования. URL: https://ioe.hse.ru/fao_distant

Рис. 4. Основные проблемы, с которыми сталкиваются учителя

Таким образом, среди общих проблем дистанционного образования можно выделить следующие моменты:

- отсутствие технических средств для учебной деятельности;
- сложность в организации представления материала;
- низкая скорость работы корпоративного сайта университета;
- увеличение нагрузки на преподавателей и студентов;
- повышение процента самостоятельной работы студентов;
- потеря обратной связи с преподавателями;
- снижение мотивации к обучению.

Дальнейшее развитие рынка дистанционного образования привело к созданию новых методов построения образовательных систем. Главной задачей является адаптация к существующему образу жизни людей и создание неделимой образовательной среды, основанной на управлении временем.

В новой ситуации меняется и роль преподавателя. Их основной компетенцией становится способность разрабатывать и применять открытые методы обучения. В качестве примера рассмотрения образовательной организации удаленного доступа был выбран Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ).

Методы исследования

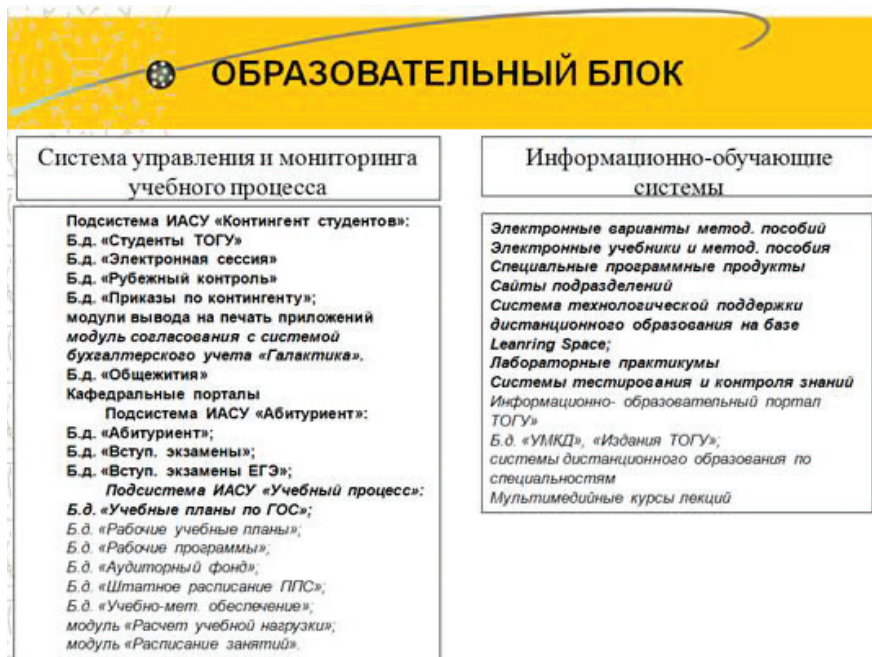
Для более детального рассмотрения Тихоокеанского государственного университета применялись: метод сбора информации и его дальнейшего анализа, метод социологического опроса обучающихся через «Google Форму» и построения матрицы SWOT-анализа.

В настоящее время в ТОГУ сформирован информационно-образовательный комплекс (рис. 5, 6):

- локальная внутриуниверситетская сеть;
- внешняя распределенная сеть;
- автоматизированная система управления учебным процессом;
- автоматизированная система управления вузом;
- система электронного документооборота;
- информационно-библиотечный комплекс.

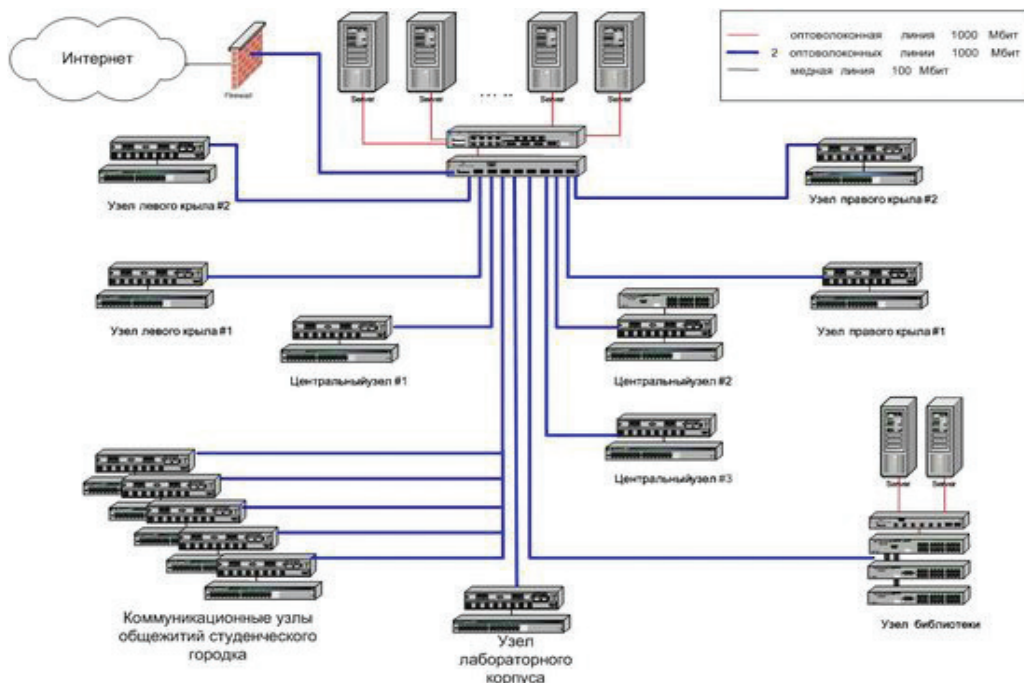
Технологические средства информационного комплекса позволяют решать целый ряд задач, связанных с компьютеризацией учебных и административных процессов университета, активным внедрением информационных и обучающих систем, проведением научных исследований. Основой информационной системы (ИС) университета является коммуникационная инфраструктура, ряд структурных подразделений, созданные информационные ресурсы, подготовленный и высококвалифицированный персонал.

В настоящее время в университете используется 2168 компьютеров. В институтах университета работает 40 компьютерных классов, в которых находится



Источник: Цифровая трансформация // Официальный сайт Тихоокеанского государственного университета. URL: <https://pnu.edu.ru/ru/informatization/>

Рис. 5. Образовательный блок «ТОГУ»



Источник: Цифровая трансформация // Официальный сайт Тихоокеанского государственного университета. URL: <https://pnu.edu.ru/ru/informatization/>

Рис. 6. Информационно-образовательный комплекс ТОГУ

440 компьютеров; эксплуатируется 53 проектора, 30 из них в компьютерных классах. В пяти классах установлены интерактивные доски. Создана собственная служба сервисного обслуживания и ремонта.

В ТОГУ создана специальная цифровая учебная среда для комплексной организации удаленного доступа, основными элементами которой являются:

1) электронная информационная обучающая среда на платформе Moodle — предназначена для обучения пользователей работе с системой Moodle и организации различных форм учебного процесса;

2) система электронного обучения — предназначена для студентов и магистрантов всех форм обучения и слушателей программ дополнительного профессионального образования (ДПО) (например, eos.pnu.edu);

3) социальные сети и мессенджеры — для быстрого обмена информацией с преподавателями, обсуждения любых вопросов, связанных с представленной специальностью (например, «Ватсап», «ВКонтакте», «Телеграм»);

4) видеоконференции — предназначены для предоставления лекционного материала в режиме видео или для практического обучения (например, Zoom, Discord, «Скайп»);

5) электронная почта — обратная связь с преподавателем (например, Gmail, «Яндекс.Почта»);

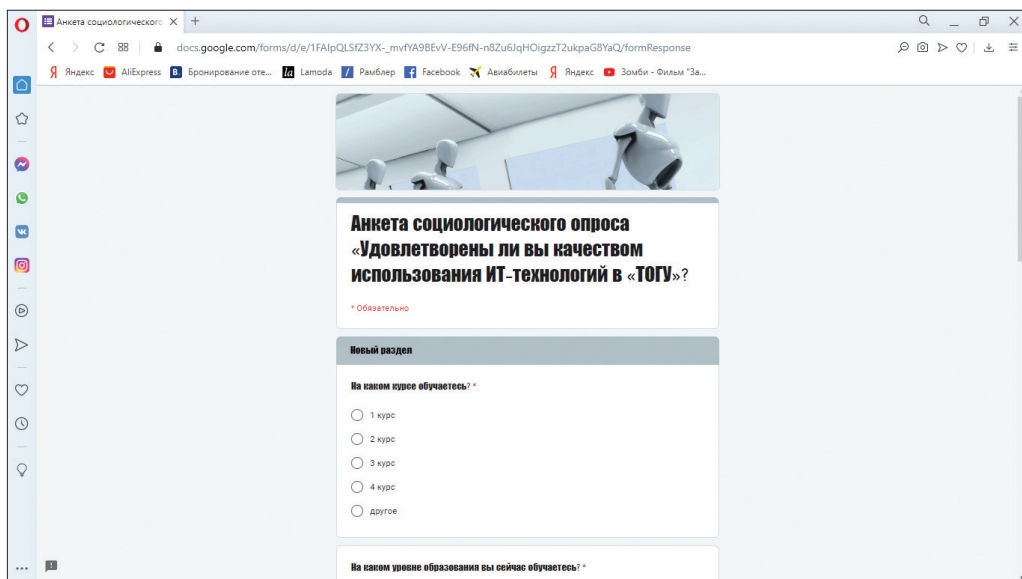
6) электронно-библиотечная система — объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу, предназначенную для разных направлений обучения, с помощью которого студенты смогут получить необходимые знания, подготовиться к семинарам, зачетам и экзаменам, выполнить необходимые работы и проекты (IPR Books, «Айбукс», eLIBRARY.RU, «Лань»).

Современные способы организации удаленного образовательного процесса позволили создать благоприятную среду для работы в период пандемии. Для определения актуальности использования ИТ-технологий в процессе дистанционного образования в ТОГУ необходимо использовать несколько аналитических инструментов. Поэтому авторами статьи была разработана анкета с несколькими вопросами для студентов университета относительно их удовлетворенности качеством знаний и навыков, полученных в режиме онлайн (рис. 7).

На данный момент социологическое исследование находится на стадии опроса, в настоящее время на основании полученных ответов мы не можем провести эконометрическое и математическое моделирование для определения взаимосвязей между факторами.

Как полагают студенты, при наличии современных средств удаленного доступа очная форма обучения является эффективным средством приобретения навыков и знаний, необходимых для будущей карьеры.

Для того чтобы изучить сильные и слабые стороны колледжа, необходимо использовать такие инструменты исследования, как SWOT-анализ, который позволит спрогнозировать следующие шаги в организации образовательного процесса в ТОГУ и определить пути эффективного применения данного инструмента (см. табл. 2).



Анкета социологического опроса
«Удовлетворены ли вы качеством использования ИТ-технологий в «ТОГУ»?»
* Обязательно

Новый раздел

На каком курсе обучаетесь? *

1 курс
 2 курс
 3 курс
 4 курс
 другое

На каком уровне образования вы сейчас обучаетесь? *

Рис. 7. Анкета социологического опроса «Удовлетворены ли вы качеством использования ИТ-технологий в ТОГУ?» (скриншот)

SWOT-анализ представляет собой специальный механизм, который даст возможность определить дальнейший план развития организации в зависимости от выявленных недостатков и сформировавшихся преимуществ. Он позволяет наглядным образом установить реальную оценку ресурсов и возможностей университета применительно к состоянию (потребностям) внешней среды, в которой он работает.

Результаты исследования

На основе приведенного метода анализа можно убедиться, что, несмотря на наличие слабых сторон и угроз у университета, организация учебного процесса с использованием имеющихся ИТ-технологий считается весьма эффективной. Возможности, которые были выявлены в процессе изучения внутренней среды организации, позволяют компенсировать сложившиеся угрозы.

Опираясь на проведенный SWOT-анализ, можно выделить основные рекомендуемые направления развития данного учебного заведения:

1. Приобретение ИТ-технологий для более качественного способа предоставления необходимых навыков и знаний студентам в процессе обучения.
2. Разработка организационно-методического сопровождения образовательного процесса по конкретной специальности.
3. Повышение качества работы корпоративного сайта.
4. Оптимизация организации учебной деятельности в дистанционном режиме.

Таблица 2

**Матрица SWOT-анализа на примере Тихоокеанского
государственного университета**

| Сильные стороны | Слабые стороны |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие системы дистанционного обучения. 2. Овладение первичными навыками по работе с ПК, прикладными программами и др. 3. Проведение рубежного контроля студентов, с помощью которого осуществляется проверка знаний и навыков. 4. Высокий уровень профессионализма и опыт подготовки в вузе ИТ-специалистов. 5. Взаимодействие с ИТ-компаниями («1С: Предприятие;» «Консультант-Плюс»). 6. Наличие мощного информационно-образовательного комплекса | <ol style="list-style-type: none"> 1. Устаревшие аппаратно-программные средства. 2. Слабая организация помощи в трудоустройстве студентов. 3. Неудовлетворенность во взаимодействии с преподавателями через корпоративную почту. 4. Недостаточное финансирование по ИТ. 5. Слабый показатель ориентации на технические специальности |
| Угрозы | Возможности |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие курсов по повышению квалификации. 2. Слабый дружественный интерфейс, негативно влияющий на производительность выполнения работ в онлайн-режиме. 3. Увеличение доли самостоятельной работы обучающихся, ведущее к нестабильности психологического фона. 4. Рост объема работ сотрудников на разработку дополнительных курсов для студентов. 4. Снижение мотивации к обучению. 5. Недостаток знаний преподавателей для использования современных ИТ. 6. Пассивная позиция учащихся. 7. Инертность вуза (не готов менять свои учебные программы для формирования прикладных знаний) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Получение качественного образования по выбранной специальности с помощью стремительного развития ИТ-технологий. 2. Улучшение работы корпоративного сайта. 3. Развитие творческого потенциала студентов. 4. Закупка ИТ-оборудования. 5. Обеспечение возможности открыть новые технические специальности. 6. Расширение комплекса образовательных услуг. 7. Повышение уровня квалификации по ИТ у сотрудников организации. 8. Взаимодействие еще с несколькими ИТ-компаниями, например SAS (от <i>англ.</i> Statistical Analysis System), «Айти» и др. |

Источник: составлено А. А. Очкасовой.

Заключение

На основе проведенного исследования можно сделать вывод: образовательный сектор продолжает активно модернизировать всю систему образования для более качественного и удобного представления информации обучающимся в удаленном доступе. В процессе дистанционного обучения большую часть учебного материала студенты изучают самостоятельно, что улучшает запоминание и понимание освоенных тем. А умение сразу применять полученные знания на практике помогает закрепить их.

На примере конкретного образовательного учреждения — ТОГУ — был рассмотрен стандартный информационно-образовательный комплекс, который в дальнейшем будет развиваться и подстраиваться под современные стандарты получения высшего образования. У университета есть возможность использовать появляющиеся возможности, в частности стоит сделать приоритетом внедрение новых ИТ-средств.

Список источников

1. Корнеев А. Н., Толоконникова Е. В. Дистанционное обучение: будущее развития образования: учебно-методическое пособие. М.: Мир науки, 2019. 88 с.
2. Дистанционное обучение: реалии и перспективы: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. СПб.: СПбЦОКОиИТ, 2019. 119 с.
3. Бородина Н. А., Подгорская С. В., Анисимова О. С. Информационные технологии в образовании: монография. Персиановский: Донской государственный аграрный университет, 2021. 168 с.

References

1. Korneev A. N., Tolokonnikova E. V. Distance learning: the future of education development: educational and methodical manual. M.: Mir nauki, 2019. 88 p.
2. Distance learning: realities and prospects: materials of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference. SPb.: St. Petersburg Center for Quality Assessment of Education and Information Technologies, 2019. 119 p.
3. Borodina N. A., Podgorskaya S. V., Anisimova O. S. Information technologies in education: a monograph. Persianovsky: Don State Agrarian University, 2021. 168 p.

Статья поступила в редакцию: 19.05.2023;
одобрена после рецензирования: 26.05.2023;
принята к публикации: 01.06.2023.

The article was submitted: 19.05.2023;
approved after reviewing: 26.06.2023;
accepted for publication: 01.06.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Ангелина Александровна Очкасова — магистрант, Институт экономики и управления, Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Россия.

Angelina A. Ochkasova — Master of Pacific National University, Institute of Economics and Management (IEU), Department: «Economic Cybernetics», Khabarovsk, Russia.
2018103660@pnu.edu.ru ✉

Татьяна Александровна Серебрякова — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической кибернетики, Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Россия.

Tatiana A. Serebryakova — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics, Pacific National University, Khabarovsk, Russia.

003035@pnu.edu.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.



Научная статья

УДК 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.08

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ КАК ОСНОВНОЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Лилия Борисовна Белоглазова¹ ✉,
Наталья Анатольевна Антонова²,
Нурбек Беркинбайулы Конырбаев³

^{1,2} Российский университет дружбы народов,
Москва, Россия

³ Кызылординский университет им. Коркыт Ата,
Кызылорда, Казахстан

¹ pikgass@yandex.ru ✉

² lock2013@yandex.ru

³ n.konyrbaev@mail.ru

Аннотация. В статье обсуждается потенциал цифровых и компьютерных технологий в процессе преподавания русского языка иностранным студентам. Выявляется, что компьютеризация и цифровизация могут выступать в качестве центрального подхода в обучении русскому языку иностранных студентов, поскольку предполагают расширение возможностей преподавателя в применении различных методов и приемов работы, разнообразных дидактических средств, повышении познавательного интереса студентов к дисциплине и влиянии на их мотивационную сферу.

Ключевые слова: цифровизация образования; компьютерные технологии; обучение русскому языку иностранных студентов; виды речевой деятельности.

Original article

UDC 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.08

DIGITALIZATION AND COMPUTERIZATION AS THE MAIN APPROACH IN TEACHING THE RUSSIAN LANGUAGE TO FOREIGN STUDENTS

Lilia B. Beloglazov¹ ✉,

Natalia A. Antonova²,

Nurbek B. Konyrbaev³

^{1,2} Peoples Friendship University of Russia,
Moscow, Russia

³ Korkyt Ata Kyzylorda University,
Kyzylorda, Kazakhstan

¹ pikgass@yandex.ru ✉

² lock2013@yandex.ru

³ n.konyrbaev@mail.ru

Abstract. The article discusses the potential of digital and computer technologies in the process of teaching Russian to foreign students. It is revealed that computerization and digitalization can act as a central approach in teaching Russian to foreign students, since they involve expanding the capabilities of the teacher in the application of various methods and methods of work, a variety of didactic means, increasing the cognitive interest of students in the discipline and influencing their motivational sphere.

Keywords: digitalization of education; computer technologies; teaching Russian to foreign students; types of speech activity.

Для цитирования: Белоглазова Л. Б., Антонова Н. А., Конырбаев Н. Б. Цифровизация и компьютеризация как основной подход в обучении русскому языку иностранных студентов // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 91–99.

For citation: Beloglazova L. B., Antonova N. A., Konyrbaev N. B. Digitalization and computerization as the main approach in teaching the Russian language to foreign students // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 91–99.

Введение

Современная система образования представляет собой гибкую и мобильную структуру, в которую активно проникают новейшие тенденции, связанные с развитием технологического процесса и инноватики. Использование компьютера в ходе преподавания дисциплин из любой области научного знания на сегодняшний день уже становится обыденной практикой. Однако часто он играет дополняющую роль, позволяя педагогу сопроводить ход занятия наглядностью, видео- и аудиофрагментами и т. д. Постепенно цифровизация и компьютеризация обнаруживают возможность

их применения в качестве основных подходов к обучению, в том числе и к иноязычному.

Педагогическая мысль накопила немало количество определений терминам «цифровизация» и «компьютеризация». Обратимся к некоторым из них.

Как уже было указано выше, использование преподавателями потенциала компьютера для решения образовательных целей обнаруживает многолетнюю историю. Поэтому в настоящее время существует узкое и широкое понимание термина «компьютеризация» в обучении, первое из которых сводится к применению вычислительной техники как средства обучения, а второе фиксирует многоцелевое его использование в образовательной практике [1]. Машина становится инструментом передачи, хранения и воспроизведения информации [2, с. 67].

Исследователями также глубоко осмыслена суть термина «цифровизация». Так, Е. В. Гордеева, Ш. Г. Мурадян, А. С. Жажоян рассматривают процесс цифровизации в качестве «повсеместного <...> распространения и внедрения цифровых технологий в различные сферы жизни общества», включая образование [3, с. 112].

Р. М. Сафуанов, М. Ю. Лехмус, Е. А. Колганов определяют цифровизацию как инструмент, который позволяет успешно доставлять информацию обучающимся, транслировать новые знания; создавать учебные материалы; сделать процесс преподавания более эффективным; создавать новую образовательную среду [4, с. 110].

Цифровизация обучения соотносится исследователями с цифровыми образовательными технологиями, которые являют собой особый способ организации современной образовательной среды, базирующийся на применении информационно-коммуникационных (ИКТ) и цифровых технологиях¹.

Методы исследования

Процессы цифровизации обучения не отменяют использования традиционных подходов к иноязычному образованию, однако в рамки задач преподавателя входит их адаптация под новые условия. В русле цифровизации и компьютеризации цели и принципы иноязычного обучения остаются теми же, тогда как трансляция предметного содержания переносится в цифровой формат.

Таким образом, явление компьютеризации соотносится с технической стороной учебного процесса, а цифровизация влияет на методическое наполнение хода преподавания, приемы работы и форматы взаимодействия с учащимся коллективом.

¹ Евдокимова О. В., Колобов А. Н., Кулагина Ю. А. Использование цифровых технологий для обучения гуманитарным назначениям в профессиональном образовании // Международный исследовательский журнал. 2021. № 7 (109). URL: <https://research-journal.org/archive/7-109-2021-july/primenenie-cifrovых-технологij-obucheniya-disciplinam-gumanitarnogo-cikla-v-professionalnom-obrazovanii> (дата обращения: 13.02.2023). DOI: 10.23670/IRJ.2021.109.7.113

К положительным эффектам цифровизации относятся:

- оптимизация учебного процесса посредством быстроты доставки необходимых материалов студентам (чаты, мессенджеры, электронная почта, QR-кодирование информации и т. д.);
- возможность осуществления мгновенной обратной связи в паре «преподаватель – обучающийся»;
- автоматизированное управление образовательным процессом (в условиях использования цифровых платформ на базе специального оборудованного компьютерного класса и наличия соединения по локальной или интернет-сети);
- широкое внедрение в практику работы электронных учебников и учебных пособий;
- оптимизация хранения информации, ее доступность для всех участников образовательного процесса вне зависимости от временных и пространственных показателей и т. д.

Однако основные затруднения, вызванные явлениями цифровизации обучения, заключаются в несовершенстве материально-технической базы вузов, а также в невысокой степени сформированности информационной компетенции студентов-инофонов и низком уровне развития компьютерной грамотности, что характерно для обучающихся, прибывающих в российские университеты из развивающихся стран.

В рамках обучения русскому языку иностранных студентов цифровые образовательные технологии имеют поистине широкий потенциал. Учебный процесс, выстроенный за счет использования компьютеров и ИКТ положительно сказывается на разнообразии методов и приемов работы, а также в значительной степени влияет на объем и вариативность в представлении информации.

Трудно недооценить роль информационно-коммуникационных средств в развитии фонетического слуха и артикуляционных умений иностранных студентов. Компьютерные технологии позволяют комплексно подойти к обучению фонетическому аспекту русской речи, который, являясь «главным условием формирования <...> всех видов речевой деятельности» [5, с. 33], оказывает влияние на степень овладения иноязычной коммуникацией. Комплексный характер реализуется за счет возможности на базе ИКТ обеспечить одновременно зрительное (через визуальное представление артикуляционных схем) и слуховое восприятие русских звуков. Причем количество просмотров, прослушиваний и необходимых тренировок не ограничивается, а постоянный доступ к ресурсу позволяет многократно обращаться к нему.

Результаты исследования

В целом разработанные преподавателем на базе ИКТ материалы представляется целесообразным распространять и хранить посредством облачных технологий (в условиях подключения компьютерного класса к сети Интернет),

а также на персональных компьютерах обучающихся, если наличествует только локальное соединение.

На начальном этапе, когда сильна роль семантизации при освоении большого объема лексического материала, компьютерные технологии позволяют преподавателю применять электронные словари и справочники (двухязыковые и многоязыковые), богатый иллюстративный материал, включая рисунки, схемы, короткие видеофрагменты и т. д. Таким образом, обучающиеся имеют возможность более глубоко освоить семантику изучаемой лексической единицы.

Не вызывает сомнения тот факт, что процесс обучения аудированию в значительной степени улучшается благодаря использованию на уроке аудиофрагментов звучащей иноязычной речи. Преподаватель, таким образом, перестает быть единственным источником образцового русскоязычного произношения. В процессе развития навыков слушания студентам посредством ИКТ предоставляется возможность воспринимать тексты, воспроизводимые людьми различных возрастных категорий, гендерной принадлежности, с различными темпами и особенностями голоса. Компьютер позволяет проводить этап контроля усвоения сути звучащей иноязычной речи в формате онлайн-тестирования, содержащего вопросы различного типа (открытые, закрытые, вопросы на соотнесение и заполнение пропусков). Кроме того, ИКТ позволяют усилить личностно ориентированный аспект процесса обучения, поскольку объем и типология вопросов теста могут быть соотнесены преподавателем с уровнем языковой подготовки и индивидуальными особенностями каждого конкретного студента. То же касается и количества предлагаемых прослушиваний аудиофайла.

При обучении говорению на русском языке цифровые технологии обнаруживают свою эффективность, проявляющуюся в возможности записи собственного голоса для дальнейшего анализа преподавателем и самостоятельно самим студентом допущенных ошибок и неточностей. При развитии навыков диалогической иноязычной речи ИКТ позволяют организовать парную и групповую работу, распределяя студентов по виртуальным комнатам.

Навыки иноязычного письма постоянно тренируются в практике использования цифровых образовательных платформ, поскольку их инструментарий зачастую снабжается чатом, а сам процесс создания студентом речевого произведения на иностранном языке может быть отслежен преподавателем в режиме реального времени при условии наличия функции дистанционной трансляции экрана. Кроме того, в практике преподавания русского языка как иностранного (РКИ) получил широкое распространение метод использования социальных сетей для организации коммуникации инофонов с реальными носителями изучаемого языка [6].

В области обучения чтению цифровые технологии позволяют преподавателю выйти за пределы тематического и жанрового разнообразия текстов, которые предлагают учебники и учебные пособия. Также компьютерные технологии позволяют студенту в процессе чтения оперативно выделять в тексте

слова и фразы, вызывающие трудности с пониманием, а затем задать соответствующие вопросы преподавателю или поработать со словарем самостоятельно. Оптимизируется этот процесс за счет специализированных программ и приложений (в частности, Kindle), где выделенные лексические единицы и фрагменты автоматически формируются в список. Комплексно данную проблему решают электронные учебные пособия, которые предусматривают сочетание текста с различными семантизирующими средствами, например с применением авторами-составителями гиперссылок на иллюстративные и справочные материалы, внесенные в структуру учебного пособия или перенаправляющие обучающегося на стороннюю информацию, размещенную в сети Интернет.

Цифровые ресурсы обладают широким потенциалом и в развитии страноведческой компетенции инофонов, а также способствуют погружению в иноязычную среду. Посредством сетевых ресурсов преподаватель может организовывать виртуальные экскурсии по городским историко-культурным достопримечательностям, музеям, выставкам, что позволит обучающимся накапливать знания об особенностях страны изучаемого языка, адаптироваться к новым условиям жизни и учебы, а также развивать навыки овладения новым языковым материалом [7, с. 13], что и является одной из первостепенных задач иноязычного образования.

Кроме того, интерактивность, присущая цифровизированному образовательному процессу, влияет на уровень познавательного интереса и образовательной активности обучающихся. Молодые люди (а именно к этой категории в большинстве своем относятся студенты) более эффективно воспринимают информацию с экранов гаджетов, нежели из печатных источников, что детерминировано современными реалиями цифровизации всех сфер деятельности человека, поэтому обучение посредством компьютера и ИКТ для них становится нормой жизни, а следование за развитием технологий оказывает влияние на степень удовлетворения образовательных потребностей, уровень мотивации к учению.

Заключение

Таким образом, компьютерные и цифровые технологии в обучении русскому языку как иностранному могут стать основным подходом в организации образовательного процесса, поскольку:

- позволяют развивать навыки письменной и устной коммуникации на иностранном языке, формировать слухопроизносительные умения;
- способствуют разнообразию в педагогических приемах работы, форматах предоставления информации;
- обеспечивают реализацию различных видов семантизации, что сказывается на уровне понимания и усвоения семантики лексических единиц;

- выступают средством реализации комплексного подхода при формировании навыков чтения, письма, аудирования, говорения, включая визуальную, звуковую и текстовую составляющую одновременно;
 - открывают новые возможности в области нахождения, хранения и передачи необходимой для изучения информации;
 - оптимизируют процесс осуществления обратной связи, организации этапа контроля;
 - актуализируют принципы личностно ориентированного подхода в образовании, персонификации и индивидуализации обучения за счет применения дифференцированных заданий, организации групповой и парной работы;
 - предоставляют новые возможности в развитии страноведческой и культурологической компетенции иностранных студентов, одновременно оптимизируя процесс ознакомления обучающихся с новыми условиями жизни и учебы, а следовательно, способствуют активизации адаптационных механизмов инофононов.
 - повышают познавательную активность студентов в освоении дисциплины за счет возможности включения разнообразных игр в ход занятия, веб-квестов, использования вызывающих интерес материалов (например, публикаций социальных сетей, новостных порталов), затрагивающих актуальные для обучающихся вопросы;
 - развивают навыки работы с компьютером (компьютерная грамотность), что входит в перечень необходимых на сегодняшний день надпрофессиональных умений, т. е. не ограничивающихся областью специализации студента.
- В заключение следует подчеркнуть, что данный подход эффективен в том случае, когда высшая школа располагает требуемой материально-технической базой, а преподаватель русского языка как иностранного обладает необходимыми навыками работы с цифровыми и компьютерными образовательными технологиями.

Список источников

1. Ельмикеев О. Р. Компьютеризация образования как одна из ведущих тенденций развития образовательного пространства учебного заведения // Вестник Марийского государственного университета. 2009. № 3. С. 21–24.
2. Луцкая И. С. Компьютеризация, информатизация, цифровизация в современном образовании: характеристика, перспективы, значение // Вопросы методики преподавания в вузе. 2021. Т. 10, № 26. С. 66–75.
3. Гордеева Е. В., Мурадян Ш. Г., Жажоян А. С. Цифровизация в образовании // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. Т. 4–1 (74). С. 112–115. DOI: 10.24412/2411-0450-2021-4-1-112-115
4. Сафуанов Р. М., Лехмус М. Ю., Колганов Е. А. Цифровизация системы образования // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2019. № 2 (28). С. 108–113.
5. Ханмухаметова А. О., Московская Н. Л. Обучение иноязычному общению на начальном этапе: фонетический аспект // Иностранный язык в высшей школе

в период цифровой трансформации образования: материалы региональной онлайн конференции (28 мая 2021 года). Ставрополь: Изд-во Северокавказского федерального университета, 2021. С. 28–35.

6. Гольцова Т. А., Проценко Е. А. Использование блогов и социальных сетей в процессе обучения иностранному языку // Ярославский педагогический вестник. 2019. № 3. С. 62–68.

7. Алексеева А. А. Заочная экскурсия как форма работы на занятиях РКИ // Актуальные вопросы современного языкознания и тенденции преподавания иностранных языков в неязыковом вузе: теория и практика: сборник статей и тезисов выступлений межвузовского научно-методического семинара преподавателей иностранных языков (Кострома, 25 октября 2017 года). Кострома: Военная академия радиационной, химической и биологической защиты им. С. К. Тимошенко, 2018. С. 7–13.

References

1. Elmikeev O. R. Computerization of education as one of the leading trends in the development of the educational space of an educational institution // Vestnik of the Mari State University. 2009. № 3. P. 21–24. (In Russ.).

2. Lutskaia I. S. Computerization, informatization, digitalization in modern education: characteristics, prospects, meaning // Questions of teaching methods at the university. 2021. Vol. 10, № 26. P. 66–75. (In Russ.).

3. Gordeeva E. V., Muradyan Sh. G., Zhazhoyan A. S. Digitalization in education // Economy and Business: theory and practice. 2021. Vol. 4-1 (74). P. 112–115. (In Russ.). DOI: 10.24412/2411-0450-2021-4-1-112-115

4. Safuanov R. M., Lehmus M. Yu., Kolganov E. A. Digitalization of the education system // Bulletin USPTU. Science, education, economy. Series economy. № 2 (28). P. 108–113. (In Russ.).

5. Khanmukhametova A. O., Moskovskaya N. L. Teaching foreign language communication at the initial stage: phonetic aspect // Foreign language in higher education during the digital transformation of education: materials of the regional online conference (2021, May 28). Stavropol: Publishing House of the North Caucasus Federal University, 2021. P. 28–35. (In Russ.).

6. Goltsova T. A., Protsenko E. A. The use of blogs and social networks in the process of learning a foreign language // Yaroslavl Pedagogical Bulletin. 2019. № 3. P. 62–68. (In Russ.).

7. Alekseeva A. A. Correspondence excursion as a form of work in the RCT classes // Topical issues of modern linguistics and trends in teaching foreign languages in a non-linguistic university: theory and practice: A collection of materials of the interuniversity scientific and methodological seminar of teachers of foreign languages (Kostroma, 2017, October 25). Kostroma: Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Protection named after S. K. Timoshenko, 2018. P. 7–13. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 15.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

The article was submitted: 15.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Лилия Борисовна Белоглазова — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры русского языка, подготовительный факультет, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия.

Lilia B. Beloglazova — PhD (Pedagogy), Associate Professor, Associate Professor of the Russian Language Department, Preparatory Faculty, RUDN University, Moscow, Russia.

pikgass@yandex.ru

Наталья Анатольевна Антонова — кандидат филологических наук, старший педагог дополнительного образования кафедры русского языка, подготовительный факультет, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия.

Natalia A. Antonova — PhD (Philological Science), Senior Teacher of Additional Education of the Department of Russian Language, RUDN University, Moscow, Russia.

lock2013@yandex.ru

Нурбек Беркинбайулы Конырбаев — кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой компьютерных наук, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан.

Nurbek B. Konyrbaev — PhD (Technical Sciences), Associate Professor, Head of the Department of Computer Science, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan.

n.konyrbaev@mail.ru

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.09

МЕТОД ОБРАЩЕНИЯ РАЗНОСТНОЙ СХЕМЫ В КУРСЕ «ОБРАТНЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ»

Виктор Семенович Корнилов¹ ✉,
Камалбек Мейрбекович Беркимбаев²

¹ Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

² Международный Турецко-Казахстанский университет им. Ходжа Ахмеда Есави,
Кентау, Казахстан

¹ kornilovvs@mgpu.ru ✉, <http://orcid.org/0000-0003-0476-3921>

² kamalbek.berkimbaev@yandex.kz

Аннотация. В статье уделено внимание методу обращения разностной схемы, который может входить в содержание некоторых спецкурсов по обратным задачам, адресованных студентам-математикам старших курсов вузов. Излагаются особенности одного из наиболее известных методов нахождения приближенного решения обратных задач, а именно метода обращения разностной схемы. Подчеркивается, что умение студентов выявлять особенности нахождения некорректных решений систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) имеет большое значение для реализации метода обращения разностной схемы при исследовании обратных задач.

Ключевые слова: метод обращения разностной схемы; прикладные задачи; обучение обратным задачам; студент.

Original article

UDC 378

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.09

**FINITE DIFFERENCE METHODS
IN THE CONTENT OF TEACHING INVERSE PROBLEMS
FOR DIFFERENTIAL EQUATIONS****Viktor S. Kornilov**¹ ✉,
Kamalbek M. Berkimbayev²¹ Moscow City University,
Moscow, Russia² International Hoca Ahmet Yesevi Turkish-Kazakh University,
Kantau, Kazakhstan¹ kornilovvs@mgpu.ru ✉, <http://orcid.org/0000-0003-0476-3921>² kamalbek.berkimbaev@yandex.kz

Abstract. The article pays attention to the method of inversion of the difference scheme, which may be included in the content of some elective courses devoted to inverse problems and addressed to mathematics students of senior university courses. The features of one of the most well-known methods of finding an approximate solution to inverse problems, namely, the method of inversion of the difference scheme, are described. It is emphasized that the ability of students to identify the features of finding incorrect solutions to systems of linear algebraic equations (SLAE) is of great importance for the implementation of the method of inversion of the difference scheme in the study of inverse problems.

Keywords: method of inversion of the difference scheme; applied problems; teaching inverse problems; student.

Для цитирования: Корнилов В. С., Беркимбаев К. М. Метод обращения разностной схемы в курсе «Обратные задачи для дифференциальных уравнений» // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 100–106.

For citation: Kornilov V. S., Berkimbayev K. M. Finite difference methods in the content of teaching inverse problems for differential equations // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 100–106.

Введение

В настоящее время методы вычислительной математики широко востребованы при поиске решений разнообразных нелинейных математических моделей, с помощью которых могут изучаться физические процессы и явления. В основе многих нелинейных математических моделей лежат дифференциальные уравнения, точное решение которых часто бывает сложно либо невозможно найти. Поэтому на помощь приходят

технологии вычислительной математики, которые позволяют найти приближенное решение с высокой степенью точности.

Среди нелинейных математических моделей, в основе которых находятся дифференциальные уравнения, обратим внимание на математические модели обратных задач для дифференциальных уравнений (ММОЗДУ). С помощью таких математических моделей возможно изучать свойства объектов, выявлять причинно-следственные связи процессов и явлений в труднодоступных или недоступных исследователю местах. Заметим, что ММОЗДУ находит свое применение во многих научных областях, например при изучении морских природных катастроф или глубинных слоев Земли, создании диагностических приборов, обработке фотоизображений, установлении предыстории состояния процесса и др.

Основы теории ММОЗДУ были заложены в 30–40-х годах XX века (В. А. Амбарцумян, Г. Борг, П. С. Новиков, И. М. Рапопорт, Д. П. Рябушинский, Л. Н. Сретенский, А. Н. Тихонов и др.). С 50-х годов теория обратных задач развивается в работах российских и зарубежных специалистов, среди которых: Ю. Е. Аниконов, Р. Арканджели, А. В. Баев, А. Л. Бухгейм, П. Н. Вабишевич, А. О. Ватульян, Т. Галли, К. С. Гарднер, И. М. Гельфанд, Дж. Готлиб, М. Грасселли, Р. Дарридж, А. М. Денисов, Дж. Дуглас, В. К. Иванов, С. И. Кабанихин, Д. Колтон, М. Г. Крейн, М. М. Лаврентьев, В. А. Марченко, А. И. Прилепко, В. Г. Романов, А. Н. Тихонов, Ю. М. Чен, В. А. Юрко, М. Ямамото и др. [1–3].

Важным направлением развития теории обратных задач для дифференциальных уравнений является разработка приближенных методов решения (А. С. Алексеев, П. Н. Вабишевич, Ю. В. Гласко, С. И. Кабанихин, М. М. Кокурин, А. В. Лобанов, Г. И. Марчук, В. Г. Романов, В. П. Танана, О. А. Тихонова, А. А. Самарский, М. А. Шишленин и др.). Среди таких приближенных методов отметим конечно-разностные методы, градиентные методы, итерационные методы Гельфанда – Левитана – Крейна, Ньютона – Канторовича и др. [1–3]. Современные компьютерные технологии позволяют демонстрировать такие приближенные методы как эффективные методы исследования нелинейных ММОЗДУ.

Российские специалисты по ММОЗДУ уделяют большое внимание подготовке будущих специалистов по обратным задачам, знакомя студентов с приближенными методами их решения. Данная возможность предоставляется на учебных занятиях, проводимых для студентов-математиков старших курсов, в стенах высших учебных заведений на курсах по выбору или, например, во время работы таких студентов над курсовыми и выпускными квалификационными работами [1; 2; 4–6]. При этом на таких занятиях студентов учат не только строить вычислительные алгоритмы решения обратных задач, изучать их свойства и анализировать полученное приближенное решение, но и осваивать аналитические и приближенные методы решения, метод математического моделирования, вычислительный эксперимент.

Методы исследования

Одним из универсальных приближенных методов нахождения решения ММОЗДУ, с которым студенты знакомятся на занятиях курсов по выбору, является метод обращения разностной схемы. Его идея состоит в следующем: рассматриваемая ММОЗДУ заменяется разностной схемой. Чтобы получить разностное уравнение, студенты заменяют область непрерывного изменения аргументов, входящих в ММОЗДУ, дискретным множеством точек (сеткой); аппроксимируют на этом множестве точек дифференциальное уравнение разностным уравнением. В результате конструируется разностная схема, которая представляет собой систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), построенную в соответствии с видом ММОЗДУ. Метод обращения разностной схемы по количеству операций эквивалентен однократному решению соответствующей прямой задачи.

Отметим некоторые разновидности разностных схем, которые могут быть использованы методом обращения разностной схемы.

Для ММОЗДУ, использующих обыкновенные дифференциальные уравнения, могут применяться:

- *трехточечные разностные схемы*. На равномерной сетке выбирается трехточечный шаблон, на котором и выписывается разностная схема, которой аппроксимируются ММОЗДУ;

- *консервативные разностные схемы на равномерной сетке*. Это разностные схемы, отражающие на сетке такие же законы сохранения, которые присутствуют в ММОЗДУ;

- *консервативные разностные схемы на неравномерной сетке*. Это разностные схемы, отражающие на неравномерной сетке такие же законы сохранения, которые присутствуют в ММОЗДУ.

Важной задачей преподавателя является научить студентов конструировать разностные схемы для ММОЗДУ с заданным качеством, применяя математические методы. Такими методами являются: интегро-интерполяционный метод, вариационно-разностные методы, метод аппроксимации квадратичного функционала и др.

Для ММОЗДУ, использующих уравнения математической физики, могут применяться разнообразные шаблоны разностных схем. Выбор шаблона в первую очередь зависит от размерности самого дифференциального уравнения, присутствующего в ММОЗДУ. В рассматриваемых на курсах по выбору модельных обратных задачах, у которых предполагается вычислить приближенное решение, как правило, используются одномерные или двумерные дифференциальные уравнения.

Студенты знакомятся с явными разностными схемами, с неявными разностными схемами, с явно-неявными разностными схемами; осваивают и различные методы построения разностных схем для нахождения приближенных решений ММОЗДУ. Отметим некоторые из них.

Метод разностной аппроксимации. В этом методе частные производные функций, входящие в ММОЗДУ, заменяются разностными выражениями.

Интегро-интерполяционный метод. Здесь предпочтение отдается в первую очередь шаблону разностной схемы, затем формируется дискретная область, разбиваемая на так называемые ячейки.

В дальнейшем присутствующее в исходной модели дифференциальное уравнение интегрируется по ячейкам и в заключение оформляется в интегральной форме, соответствующей физическому закону сохранения.

Результаты исследования

Изучая метод обращения разностной схемы решения ММОЗДУ на курсах по выбору, студенты развивают свои научные знания по вычислительной математике, в частности осваивают методы решения СЛАУ. Умение выявлять особенности нахождения некорректных решений СЛАУ имеет большое значение для реализации приближенных методов решения ММОЗДУ, поскольку, как уже отмечалось выше, в результате сведения исходной ММОЗДУ к разностному ее аналогу конструируется СЛАУ. И в дальнейшем находится решение этой СЛАУ. При этом студенты могут столкнуться с определенными трудностями. Например, у СЛАУ может оказаться плохо обусловленная невырожденная матрица, для которой решение СЛАУ будет неустойчивым. Или, например, СЛАУ может иметь вырожденную матрицу. И так как некоторые уравнения этой системы являются линейной комбинацией других уравнений, то эта СЛАУ является недоопределенной. Тогда у этой СЛАУ либо нет решений, либо их бесконечное множество. Знание таких особенностей нахождения некорректных решений СЛАУ имеет большое значение при использовании приближенных методов решения ММОЗДУ [4].

На практике при нахождении приближенных решений ММОЗДУ студенты имеют дело и с такими фундаментальными математическими понятиями, как сеточная область, шаблон разностной схемы, регулярный узел, нерегулярный узел, порядок аппроксимации разностной схемы, порядок сходимости приближенного решения ММОЗДУ, устойчивость приближенного решения ММОЗДУ и другими понятиями вычислительной математики.

Заключение

Успешное конструирование студентами вычислительных алгоритмов нахождения приближенных решений ММОЗДУ возможно, очевидно, только тогда, когда они уже имеют знания не только по численным методам, но и по дисциплинам прикладной математики. То есть здесь важно обратить внимание на должную согласованность в учебных планах высшего учебного заведения,

согласно которым студенты уже должны иметь за плечами изученные математические дисциплины для освоения приближенных методов решения ММОЗДУ.

Список литературы

1. Романов В. Г. К вопросу обоснования метода Гельфанда – Левитана – Крейна для двумерной обратной задачи // Сибирский математический журнал. 2021. Т. 62, № 5. С. 908–924.
2. Самарский А. А., Вабишевич П. Н. Численные методы решения обратных задач математической физики: учебное пособие. М.: УРСС, 2004. 478 с.
3. Юрко В. А. Введение в теорию обратных спектральных задач. М.: Физматлит, 2007. 384 с.
4. Правильные и неправильные задания для СЛАУ: анализ и методы обучения / С. И. Кабанихин [и др.] // Сибирские электронные математические известия. 2015. Т. 12. С. 255–263. URL: <http://semr.math.nsc.ru/v12/c1-283.pdf>
5. Корнилов В. С. Базовые понятия информатики в содержании обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2016. № 1. С. 70–84.
6. Корнилов В. С. Теория и методика обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений: монография. М.: ОнтоПринт, 2017. 500 с.

References

1. Romanov V. G. On the issue of substantiation of the Gelfand – Levitan – Crane method for a two-dimensional inverse problem // Sibirskii Matematicheskii Zhurnal. 2021. Vol. 62, № 5. P. 908–924. (In Russ.).
2. Samarskiy A. A., Vabishevich P. N. Numerical methods for solving inverse problems of mathematical physics: textbook. M.: URSS, 2004. 478 p. (In Russ.).
3. Yurko V. A. Introduction to the theory of inverse spectral problems. M.: Fizmatlit, 2007. 384 p. (In Russ.).
4. Correct and incorrect tasks for SLAU: analysis and teaching methods / S. I. Kabanikhin [et al.] // Siberian Electronic Mathematical Reports. 2015. Vol. 12. P. 255–263. (In Russ.). URL: <http://semr.math.nsc.ru/v12/c1-283.pdf>
5. Kornilov V. S. Basic concepts of computer science in the content of teaching inverse problems for differential equations // RUDN Journal of Informatization in Education. 2016. № 1. P. 70–84. (In Russ.).
6. Kornilov V. S. Theory and methodology of teaching inverse problems for differential equations: monograph. M.: OntoPrint, 2017. 500 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 15.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

The article was submitted: 15.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Виктор Семенович Корнилов — доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, начальник департамента математики и физики, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Viktor S. Kornilov — Doctor of Pedagogy, PhD (Physical and Mathematical Sciences), Full Professor, Head of the Department of Mathematics and Physics, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

kornilovvs@mgpu.ru ✉, <http://orcid.org/0000-0003-0476-3921>

Камалбек Мейрбекович Беркимбаев — доктор педагогических наук, профессор, директор Кентауского института, Международный Турецко-Казахстанский университет имени Ходжа Ахмеда Есави, Кентау, Казахстан.

Kamalbek M. Berkimbayev — Doctor of Pedagogy, Full Professor, Director of the Kentau Institute, International Hoca Ahmet Yesevi Turkish-Kazakh University, Kentau, Kazakhstan.

kamalbek.berkimbaev@yandex.kz

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 378.146

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.10

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ВАРИАТИВНЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧАТ-БОТА С ИСКУССТВЕННЫМ
ИНТЕЛЛЕКТОМ CHATGPT В ОБУЧЕНИИ
БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ****Ольга Сергеевна Плохотнюк**Благовещенский государственный педагогический университет,
Благовещенск, Россияoplokhotnyuk@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-5167-5534>

Аннотация. В статье рассматривается применение чат-бота с искусственным интеллектом ChatGPT (далее — ChatGPT) в обучении иностранному языку будущих педагогов, анализируется лингвистический и дидактический потенциал ChatGPT в образовательном процессе. Приведены типы тестовых заданий для оценивания уровня сформированности коммуникативной компетенции обучающихся. Цель исследования: определить целесообразность использования ChatGPT в разработке вариативных тестовых заданий для оценки сформированности иноязычной коммуникативной компетенции будущих педагогов. Задачи исследования: анализ возможностей ChatGPT в разработке тестовых заданий по иностранному языку; апробация тестовых заданий в практике преподавания иностранного языка.

Ключевые слова: чат-бот с искусственным интеллектом ChatGPT; искусственный интеллект в образовании; вариативное тестовое задание; иноязычная коммуникативная компетенция.

Original article

UDC 378.146

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.10

**DEVELOPMENT OF VARIABLE TEST TASKS
USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE CHATBOT CHATGPT
IN TEACHING FUTURE TEACHERS A FOREIGN LANGUAGE****Olga S. Plokhotnyuk**Blagoveshchensk State Pedagogical University,
Blagoveshchensk, Russiaoplokhotnyuk@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-5167-5534>

Abstract. The article examines the application of artificial intelligence chatbot ChatGPT in teaching foreign language to future teachers, analyzes linguistic and didactic potential of ChatGPT in the educational process. Types of test tasks for assessing the level of formation of communicative competence of students are given. The purpose of the study: to evaluate the usefulness of ChatGPT in the development of variable test tasks for assessing

the foreign language communicative competence of future teachers. Research objectives: analyze the capabilities of ChatGPT in the development of test tasks in a foreign language; approbation of test tasks in the practice of teaching a foreign language.

Keywords: artificial intelligence chatbot ChatGPT; artificial intelligence in education; variable test task; foreign language communicative competence.

Для цитирования: Плохотнюк О. С. Особенности разработки вариативных тестовых заданий с использованием чат-бота с искусственным интеллектом ChatGPT в обучении будущих педагогов иностранному языку // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 107–115.

For citation: Plokhotnyuk O. S. Development of variable test tasks using artificial intelligence chatbot ChatGPT in teaching future teachers a foreign language // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 107–115.

Введение

Современные методы обучения иностранным языкам все больше ориентированы на использование цифровых технологий и индивидуализацию образовательной траектории в актуальном образовательном процессе. Вместе с тем, несмотря на активное развитие цифровизации образования и рост общественных потребностей в качественной и эффективной системе образования, основанной на современных технологиях, запросы на научные идеи и практические рекомендации не всегда находят оперативный отклик в виде готовых инструментов для решения задачи обучения иностранным языкам и представляют технологический вызов для преподавателя.

Данное исследование посвящено анализу применения чат-бота с искусственным интеллектом ChatGPT (далее — ChatGPT) в образовательном процессе в рамках обучения будущих педагогов иностранному языку. Теоретической базой исследования послужили работы ученых, исследующих актуальные вопросы в организации дистанционного и смешанного образования [1; 2], технические возможности и дидактический потенциал современных инструментов, созданных на основе искусственного интеллекта (ИИ) [3], и эффективное применение тестов и тестовых заданий в образовательном процессе [4–7]. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения генерируемых посредством ChatGPT вариативных тестовых заданий в обучении иностранному языку для повышения качества оценки результатов образовательного процесса.

Методы исследования

Изучение проблемы основано на применении теоретических методов исследования: анализа педагогической литературы по совершенствованию подходов в повышении эффективности педагогических измерений, а также эмпирических методов: тестирования, статистического анализа. Тестированием было охвачено 68 человек — будущих учителей математики, технологии, изобразительного

искусства. Исследование было проведено в Благовещенском государственном педагогическом университете.

Результаты исследования

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся при помощи тестов и тестовых заданий имеет свои преимущества и недостатки. К преимуществам тестовых форм контроля относится возможность измерять различные аспекты владения языком, технологичность, экономия расходов на обучение и контроль знаний обучающихся. Вместе с тем традиционными проблемами, связанными с использованием тестовых форм контроля, являются проблемы фальсификации, различных видов «учебного мошенничества» со стороны обучающихся и нередкое несоответствие тестовых заданий требованиям технологичности и объективности выставления оценок со стороны составителей [8, с. 118]. Кроме того, возможное повышение эффективности теста в качестве инструмента контроля компетенций обучающихся требует значительного количества тестовых заданий, больших энергозатрат в реализации эффективных моделей формирующего и итогового оценивания уровня их сформированности. Для преодоления данных сложностей целесообразным представляется обращение к инструментам автоматизации и современным разработкам с применением искусственного интеллекта.

Выделяют несколько векторов использования искусственного интеллекта в преподавании иностранного языка. К наиболее продуктивным относят инструменты планирования, создания контента, выбора методов обучения, эффективного оценивания и прогнозирования образовательных достижений обучающихся, организации обратной связи [9]. В настоящий момент выделяют множество инструментов, разработанных на основе ИИ и используемых в образовательной практике:

1. Использование ИИ для создания интеллектуальных обучающих систем, которые могут предоставлять студентам персонализированную обратную связь и рекомендации на основе их успеваемости. Эти системы используют алгоритмы машинного обучения для выявления закономерностей в успеваемости обучающихся и адаптации обучения в соответствии с их потребностями.

2. Создание приложений для изучения языка, которые предоставляют обучающимся увлекательные и интерактивные занятия, помогающие им практиковать свои навыки. Эти приложения могут быть персонализированы в соответствии с индивидуальными потребностями ученика и предоставлять обратную связь о его успехах.

3. Создание чат-ботов, которые вовлекают обучающихся в разговор и помогают им практиковать свои навыки владения иностранным языком. Чат-боты могут быть запрограммированы на ответы на распространенные вопросы и на обратную связь по грамматике и лексике.

4. Разработка автоматизированных инструментов оценки, которые могут анализировать успеваемость обучающихся в режиме реального времени. Эти инструменты можно использовать для оценивания навыков говорения, письма и аудирования обучающихся, а также для предоставления обратной связи в тех областях, где данные навыки нуждаются в улучшении.

Эффективность и целесообразность применения в образовательном процессе инструментов, разработанных на основе ИИ, в данном исследовании рассматриваются на основе анализа применения в практике преподавания иностранного языка будущим педагогам одного из актуальных инструментов — ChatGPT, разработанного OpenAI, — чат-бота с искусственным интеллектом, который генерирует человекоподобные ответы на самые разные запросы.

Одной из ключевых особенностей ChatGPT является способность давать связанные и контекстуально подходящие ответы на открытые вопросы. ChatGPT можно также использовать для решения широкого спектра задач при изучении иностранного языка. Внедрение данного инструмента в учебный процесс позволяет создать более увлекательный и эффективный опыт подготовки для обучающихся, а также сократить количество времени и усилий преподавателя, необходимых для создания вариативных тестовых заданий и проведения текущего, периодического и итогового контроля обучения.

Создание посредством ChatGPT и апробация вариативных тестовых заданий текущего, повторного и периодического контроля проводились по дисциплине «Иностранный язык» для студентов 1-го курса Благовещенского государственного педагогического университета, обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)». В соответствии с целью исследования, для определения уровня сформированности коммуникативной иноязычной компетенции обучающихся были разработаны тестовые задания, посредством которых осуществлялся текущий, повторный и периодический контроль как непосредственно во время аудиторного занятия, так и в LMS Moodle.

Проведение аудиторных занятий сопровождается электронным курсом на базе платформы LMS Moodle. В разработанном на основе учебного пособия Straightforward Pre-Intermediate [9] курсе представлены 9 учебных тем; опытное тестирование проводилось по двум тематическим блокам: Food («Еда»), Work («Работа»).

При организации работы с тематическими блоками ChatGPT было предложено сгенерировать ряд заданий на основе тематических словарей соответствующих разделов и предлагаемых рабочей программой лингвистических компетенций по владению нормами иностранного языка, использованию различных форм, видов устной и письменной коммуникации и языковых средств для достижения профессиональных целей на иностранном языке¹. В зависимости

¹ Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» // Официальный сайт Курского государственного университета. URL: [https://kursksu.ru/sveden/files/RPD_440305_FIAP_bPedOIzoDpi_2019_Inostrannyu_yazyk\(21\).pdf](https://kursksu.ru/sveden/files/RPD_440305_FIAP_bPedOIzoDpi_2019_Inostrannyu_yazyk(21).pdf) (дата обращения: 17.04.2023).

от вида речевой деятельности можно выделить следующие варианты сгенерированных заданий: на понимание иноязычной речи на слух (аудирование), на понимание содержания учебных и аутентичных текстов (чтение), на формирование, отработку и закрепление соответствующих лексико-грамматических навыков (употребление степеней сравнения прилагательных и времен Past Simple и Present Perfect). Рассмотрим их на конкретных примерах.

Для разработки тестовых заданий по аудированию использовался скрипт текста для аудирования *Slow food* [10, p. 138], на основе которого ChatGPT было предложено выделить ключевые слова данного скрипта, сгенерировать одно правильное и несколько неправильных резюме его содержания, придумать правильные и неправильные варианты заголовков, составить верные и неверные утверждения на основе его содержания, сформулировать вопросы с кратким свободным ответом. Проверка полученных тестовых заданий на общее понимание содержания прослушанного не выявила неправильных и двусмысленных формулировок заданий, можно особо отметить то обстоятельство, что ChatGPT предоставляет релевантные дистракторы, тематически, ситуативно и контекстуально связанные с содержанием исходного текста. В целом данные виды заданий не нуждаются в доработке и являются пригодными к использованию в учебном процессе².

Виды заданий на понимание содержания прочитанного практически не отличаются от тестовых заданий по аудированию, но могут быть дополнены генерацией текстов по запросу на заданные темы и употреблением тех или иных лексико-грамматических конструкций в контексте. Так, ChatGPT успешно справляется с определением новых слов и выражений урока, приводит точные синонимические и антонимические соответствия для новой лексики, сгенерированные в процессе тексты также были использованы при составлении заданий на сопоставление выражений и их определений. Кроме того, в результате соответствующих запросов были созданы валидные задания в виде вопросов со свободным ответом, которые нецелесообразно использовать при автоматической проверке понимания содержания, но вполне уместно задать при проведении того же задания в аудитории в устной или письменной форме. Необходимо все же отметить, что для более эффективной работы ChatGPT нужны максимально точные запросы, предоставление примеров при их формулировке и тщательная проверка сгенерированных вариантов ответов.

Для отработки и закрепления лексических навыков при помощи ChatGPT использовались:

1. Задания по подбору синонимов или антонимов к словам и выражениям в виде вопросов с вариантами выбора и вопросов на сопоставление:

² Особенности разработки вариативных тестовых заданий с использованием чат-бота с искусственным интеллектом ChatGPT в обучении будущих педагогов иностранному языку. Скрипт текста для аудирования: 6B Slow food. Listening / Kerr, Ph. Straightforward Pre-intermediate Level: Student's Book. Macmillan Education. 2012. P. 138 // Сайт факультета иностранных языков Благовещенского государственного педагогического университета, Амурская обл. URL: <https://fle.bgpu.ru/articlechatgpt.html> (дата обращения: 17.04.2023).

Which adjective is the opposite of «fast»?

A. Slow B. Interesting C. Traditional D. Healthy

Replace the adjectives in the sentences below with their opposites (Замените прилагательные противоположными по смыслу)

The service was a bit _____ fast.

2. Задания на заполнение пропусков в виде вопросов с вариантами ответа или с кратким ответом:

When we make Ragu sauce at home, we use _____ ingredients.

A. Artificial B. Traditional C. Fresh D. Similar

Составление тестовых заданий для отработки и закрепления грамматических навыков оказалось более сложным, чем разработка тестовых заданий на понимание содержания прослушанного или прочитанного: ChatGPT может очень формально интерпретировать запросы на составление упражнений по грамматике и предоставлять нерелевантные или требующие значительной последующей доработки результаты.

Оптимальными оказались тестовые задания, связанные с генерацией фраз по предложенной модели на заданную тему с пропущенными словами или фразами:

1. Задания на заполнение пропусков:

Put the adjectives in brackets into the comparative form (Поставьте прилагательные в скобках в сравнительную форму).

This soup is _____ (spicy) than the one I usually make.

2. Более сложные задания на заполнение пропусков и продолжение фразы в свободной форме:

Put the adjectives in brackets into the comparative form. Then complete the sentences with your own ideas. (Поставьте прилагательные в скобках в сравнительную форму и дополните предложения).

French fries are _____ (delicious) than _____.

3. Задания на исправление ошибок. ChatGPT может генерировать предложения с грамматическими ошибками, которые тестируемые должны определить и исправить:

Find and correct the mistake in the sentence (Найдите и исправьте ошибку в предложении).

He has dranked too much coffee this week.

4. Задания с перепутанным порядком слов, где обучающимся необходимо расставить слова в правильном порядке, чтобы создать грамматически правильное предложение:

Rearrange the words to make sentences.

Pasta a had delightful I in restaurant Italian an.

В целом ChatGPT может генерировать широкий спектр лексико-грамматических тестовых заданий, которые могут помочь обучающимся практиковать и совершенствовать свои грамматические навыки. Необходимо добавить, что ChatGPT эффективно справляется и с запросами на объяснение нового грамматического материала, приводит релевантные примеры с тематической лексикой, систематизирует и резюмирует материал в зависимости от запрашиваемого уровня сложности. Использование этих особенностей ChatGPT в подготовке занятий существенно экономит время преподавателя, вносит разнообразие в учебный материал и позволяет адаптировать его в соответствии с уровнем подготовки и потребностями обучающихся.

Основными проблемами в составлении тестовых заданий в текущей работе являлись контроль прохождения и качество их выполнения. В данном случае несомненным достоинством ChatGPT является генерация множества однотипных вопросов, позволяющая сделать тест практически индивидуальным за счет добавления определенного количества случайных вопросов из разных категорий. Кроме того, способность ChatGPT к самообучению позволяет экспериментировать с разными форматами ввода данных и задавать нужный формат вывода вопросов для последующего редактирования и импорта одним файлом в формате GIFT, Moodle XML и т. д. в банк вопросов LMS Moodle. Более подробную информацию о типах вопросов и поддерживаемых форматах их импорта можно найти в документации Moodle³.

Задания повторного контроля использовались в LMS Moodle для повышения прочности и систематизации усвоенного в аудитории материала. Вместе с тем периодический контроль осуществлялся на занятиях в аудитории. Формат проведения опытного тестирования обусловил разные типы тестовых заданий: выполняемые в онлайн-формате тестовые задания повторного контроля включали вопросы с выбором одного или нескольких вариантов (50 % вопросов), кратким ответом (35 %), сопоставлением (15 %) и сопровождалась автоматической проверкой. Индивидуализация тестовых заданий была реализована за счет добавления ограниченного количества случайных вопросов из соответствующих категорий банка вопросов LMS Moodle. Периодический контроль в аудитории проводился с добавлением к уже перечисленным вопросам с выбором одного или нескольких вариантов (40 %) и кратким ответом (30 %) более сложных видов заданий со свободным развернутым ответом (30 %) для более детального оценивания уровней сформированности иноязычной коммуникативной компетенции обучающихся. Индивидуализация тестовых заданий осуществлялась посредством создания нескольких вариантов контрольной работы.

Анализ статистики LMS Moodle выявил увеличение затрачиваемого на прохождение теста текущего и повторного контроля среднего времени до 15 минут, снижение максимального балла в результатах теста до 94 % и уменьшение

³ Import questions // Moodle Docs. URL: https://docs.moodle.org/401/en/Import_questions (дата обращения: 17.04.2023).

количества студентов, набирающих максимальный балл. В то же время средний балл снизился весьма незначительно — с 74 до 72,6 % — за счет имеющейся у обучающихся возможности пройти тест повторно и улучшить свои показатели. Таким образом, повышение вариативности тестового задания дает больше возможностей в его использовании в качестве инструмента формирующего оценивания.

Заключение

Чат-бот с искусственным интеллектом ChatGPT обладает значительным лингвистическим и дидактическим потенциалом в создании учебных материалов. Возможности ChatGPT позволяют генерировать тематические тексты с заданными параметрами, точно резюмировать информацию, формулировать задания разного уровня сложности на понимание содержания текстов и аудиоматериалов, создавать учебные материалы по предложенной модели, теме и адаптировать их в соответствии с потребностями преподавателя.

Инструмент ChatGPT полезен как для педагогов, стремящихся получить информацию о качестве обучения, адаптировать уроки, чтобы восполнить имеющиеся пробелы в усвоении материала, так и для поддержки результатов обучения по дисциплине и для того, чтобы развить самостоятельность обучающихся.

Способность ChatGPT генерировать однотипные равноценные вопросы и форматировать полученные задания для последующей интеграции в LMS Moodle позволяет значительно сэкономить время и ресурсы на индивидуализацию тестовых заданий при разработке фонда оценочных средств как в онлайн-формате, так и в составлении большого количества вариантов заданий для текущего, периодического и итогового контроля в аудитории, повысить качество оценивания коммуникативной компетенции обучающихся.

Список источников

1. Полат Е. С. Педагогические технологии дистанционного обучения. М.: Юрайт, 2023. 393 с.
2. Хуторской А. В. Современная дидактика. М.: Юрайт, 2023. 407 с.
3. Искусственный интеллект для учебной аналитики и этапы педагогического проектирования: обзор решений / Е. Другова [и др.] // Вопросы образования. 2022. № 4. С. 107–153.
4. Аванесов В. С. Проблема соединения тестирования с обучением // Народное образование. 2016. № 7/8 (1458). С. 137–140.
5. Аванесов В. С. Форма тестовых заданий. М.: Центр тестирования, 2005. 156 с.
6. Павловская И. Ю., Башмакова Н. И. Основы методологии обучения иностранным языкам: Тестология. СПб.: Филологический факультет СПбГУ, 2007. 194 с.
7. Miller M. David, Linn Robert L., Gronlund Norman E. Measurement and Assessment in Teaching. New Jersey: Pearson, 2009. 551 p.

8. Аванесов В. С. Новые тестовые формы. Можно ли улучшить ЕГЭ? // Народное образование. 2016. № 9–10 (1459). С. 117–128.
9. Artificial Intelligence Trends in Education: A Narrative Overview / M. Chassignol [et al.] // Procedia Computer Science. 2018. Vol. 136. P. 16–24.
10. Kerr Ph. Straightforward Pre-intermediate Level. Student's Book. Macmillan Education, 2012. 160 p.

References

1. Polat E. S. Pedagogical technologies for distance learning. M.: Urait, 2023. 393 p. (In Russ.).
2. Khutorskoy A. V. Contemporary didactics. M.: Urait, 2023. 407 p. (In Russ.).
3. Artificial Intelligence for Learning Analytics and Instructional Design Steps: An Overview of Solutions / E. Drugova [et al.] // Educational Studies. 2022. № 4. P. 107–153. (In Russ.).
4. Avanesov V. S. The problem of connecting testing to learning // Public education. 2016. № 7–8 (1458). P. 137–140. (In Russ.).
5. Avanesov V. S. Form of test tasks. M.: Testing Center, 2005. 156 p. (In Russ.).
6. Pavlovskaya I. Y., Bashmakova N. I. Fundamentals of teaching methodology foreign languages: Testology. SPb.: Faculty of Philology of St. Petersburg State University, 2007. 194 p. (In Russ.).
7. Miller M. David, Linn Robert L., Gronlund Norman E. Measurement and Assessment in Teaching. New Jersey: Pearson, 2009. 551 p. (In English).
8. Avanesov V. S. New test forms. Can the State Exam be improved? // National Education. 2016. № 9–10 (1459). P. 117–128. (In Russ.).
9. Artificial Intelligence Trends in Education: A Narrative Overview / M. Chassignol [et al.] // Procedia Computer Science. 2018. Vol. 136. P. 16–24. (In English).
10. Kerr Ph. Straightforward Pre-intermediate Level. Student's Book. Macmillan Education, 2012. 160 p. (In English).

Статья поступила в редакцию: 13.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

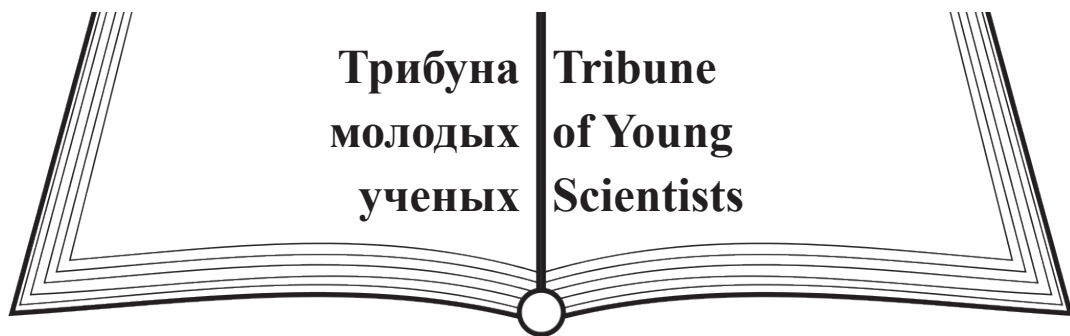
The article was submitted: 13.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторе / Information about the author:

Плохотнюк Ольга Сергеевна — кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры английской филологии и методики преподавания английского языка, Благовещенский государственный педагогический университет, Благовещенск, Россия.

Olga S. Plokhotnyuk — PhD (Philological Science), Associate Professor, Associate Professor of the Department of English Philology and English Language Teaching Methodology, Blagoveshchensk State Pedagogical University, Blagoveshchensk, Russia.

oplokhotnyuk@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-5167-5534>



Научная статья

УДК 37

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.11

**ОБУЧЕНИЕ ПОДРОСТКОВ
РАЗРАБОТКЕ ПРИЛОЖЕНИЙ С ДОПОЛНЕННОЙ
РЕАЛЬНОСТЬЮ НА ПЛАТФОРМЕ COSPACES
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА**

Евгений Константинович Ануфриенко

Сибирский федеральный университет,
Красноярск, Россия

angimn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7447-9198>

Аннотация. В статье представлен подход к обучению подростков, осваивающих разработку приложений с дополненной реальностью на платформе CoSpaces с использованием электронного курса на базе LMS Moodle, в детском технопарке «Кванториум» в Санкт-Петербурге. Статья рассматривает эффективность внедрения электронного курса для повышения мотивации успеха и снижения боязни неудачи у подростков во время обучения разработке AR-приложений на платформе CoSpaces.

Ключевые слова: дополненная реальность; обучение подростков; разработка приложений; электронный курс; CoSpaces.

Original article

UDC 37

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.11

TRAINING TEENAGERS IN DEVELOPING APPLICATIONS WITH AUGMENTED REALITY ON THE COSPACES PLATFORM USING THE ELECTRONIC COURSE

Evgeny K. Anufrienko

Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, Russia

angimn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7447-9198>

Abstract. The article presents an approach to teaching teenagers mastering the development of augmented reality applications on the CoSpaces platform using an electronic course based on LMS Moodle at the children's technopark "Quantorium" in St. Petersburg. The article examines the effectiveness of implementing an electronic course to enhance motivation for success and reduce fear of failure among teenagers during their learning process of AR application development using the CoSpaces platform.

Keywords: augmented reality; teenage education; application development; electronic course; CoSpaces.

Для цитирования: Ануфриенко Е. К. Обучение подростков разработке приложений с дополненной реальностью на платформе CoSpaces с использованием электронного курса // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 116–123.

For citation: Anufrienko E. K. Training teenagers in developing applications with augmented reality on the CoSpaces platform using the electronic course // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 116–123.

Введение

Сегодня происходит цифровая трансформация образования, под которой понимается системное обновление целей и содержания обучения, инструментов, методов и организационных форм учебной работы в развивающейся цифровой среде. В послании Президента РФ Федеральному собранию от 1 декабря 2016 года говорится о необходимых преобразованиях на рынке труда и системных подходах развития цифровой экономики, о формировании цифровой грамотности населения и эффективных достижениях развития информационных технологий¹.

¹ О положении в стране и основных направлениях внутренней и внешней политики государства: послание Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=102170744> (дата обращения: 02.03.2023).

В процессе совершенствования национального образования с каждым годом все большую роль приобретают современные технологии, внедрение которых способствует модернизации и развитию образования, а также повышению качества подготовки будущих специалистов и сближению образования с наукой². Одной из технологий реализации современных образовательных программ с учетом функционирования электронной информационно-образовательной среды является электронное обучение [1, с. 235].

Электронный курс рассматривается в педагогике как вид электронного обучения, построенный на основе педагогических принципов и реализуемый на основе современных цифровых технологий и представляющий собой логически и структурно завершенную учебную единицу, методически обеспеченную уникальной совокупностью систематизированных электронных средств обучения и контроля [2, с. 122].

Внедрение электронных курсов в образовательный процесс может снизить себестоимость предоставляемых образовательных услуг, улучшить качество образования и сделать его доступным для людей, проживающих в других регионах Российской Федерации.

Для системного развития направлений цифровой экономики необходимо взаимодействие образования, бизнеса и индустрии. В процессе развития цифровой среды образования создается новый образовательный продукт, например обучение с использованием искусственного интеллекта или дополненной реальности³.

Дополненная реальность является цифровым наложением на реальный мир, выраженный в компьютерной графике, тексте или видео, которое является интерактивным в реальном мире [3, с. 160]. Интерес государства к технологии дополненной реальности также соответствует необходимости подготовки кадров для цифровой экономики, обладающих цифровыми компетенциями в области разработки приложений с дополненной реальностью. Эта задача влияет на формирование требований ко всем уровням системы образования.

Методы исследования

Исследование проведено на основе сравнительного анализа опыта организации образовательного процесса в дополнительном образовании и апробации разработанного нами электронного курса. При планировании исследования и разработке инструментария мы опирались на классические принципы проведения исследования.

² *Строков А. А.* Цифровизация образования: проблемы и перспективы // Вестник Мининского университета. 2020. Т. 8, № 2. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_42902496_47965676.pdf (дата обращения: 02.03.2023).

³ Об утверждении методических рекомендаций для внедрения в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий: распоряжение Минпросвещения России от 18 мая 2020 г. № Р-44 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-18052020-n-r-44-ob-utverzhenii/> (дата обращения: 02.03.2023).

Опытно-экспериментальное исследование, включающее проверку результативности разработанного электронного курса, проводилось на базе Центра развития творчества и научно-технических инициатив детей и молодежи Калининского района Санкт-Петербурга. В опытно-экспериментальной работе приняли участие 48 респондентов — подростков, обучающихся по программам дополнительного образования «VR/AR-квантум».

Результаты исследования

Отметим, что существуют различные системы и сервисы для разработки учебных курсов: Stepik, «Открытое образование», LMS Moodle и т. д. Обучение подростков разработке приложений с дополненной реальностью на платформе CoSpaces по программе «VR/AR-квантум» в Центре развития творчества и научно-технических инициатив детей и молодежи Калининского района Санкт-Петербурга проходит с использованием системы управления обучением Moodle. LMS (сокр. от *англ.* Learning Management System — система управления обучением) — это программное приложение, которое позволяет управлять образовательным контентом и ресурсами и предоставлять их учащимся структурированным и организованным образом.

Система управления обучением предназначена для упрощения администрирования курсов, автоматизации определенных аспектов процесса обучения и облегчения общения между наставником и подростками. Она предоставляет педагогу централизованную платформу для создания и администрирования курса, мониторинга прогресса учащихся и отслеживания их успеваемости. При этом электронные курсы могут выступать не в качестве замены, а в качестве дополнения к аудиторным занятиям.

Курс «Введение в разработку приложений с дополненной реальностью на платформе CoSpaces» направлен на ознакомление подростков с основами разработки приложений с дополненной реальностью. Обучающиеся узнают, как создавать 3D-сцены, добавлять интерактивные элементы, анимировать объекты и тестировать собственные проекты на мобильных устройствах. Курс состоит из страницы с указанием формируемых образовательных результатов по таксономии Л. Андерсона, 12 занятий и 1 творческого проекта (см. рис. 1). Каждое занятие включает в себя различные виды контента: интерактивную лекцию, видеурок, тестирование и практическое задание (см. рис. 2, 3).

Данный курс был успешно апробирован в 2022/2023 учебном году при обучении подростков разработке приложений с дополненной и виртуальной реальностью в рамках программы дополнительного образования «VR/AR-квантум». Согласно образовательным требованиям прохождения курса, разработанным автором, высокий уровень сформированных результатов был достигнут 70 % обучающихся, 30 % обучающихся достигли среднего уровня, низкий уровень зафиксирован не был.

The screenshot shows a Moodle course page with a list of lessons. Each lesson is represented by a document icon, a title, and a button labeled 'Отметить как пройденное' (Mark as completed).

- Lesson 1: **СТРАНИЦА** Как работать с электронным курсом? (Mark as completed)
- Section 1: **Раздел 1. Введение в разработку приложений на платформе CoSpaces**
- Lesson 1.1: **СТРАНИЦА** 1.1 Введение в CoSpaces (Mark as completed)
- Lesson 1.2: **СТРАНИЦА** 1.2 Навигация на сцене (Mark as completed)
- Lesson 1.3: **СТРАНИЦА** 1.3 Добавление и изменение объектов (Mark as completed)
- Lesson 1.4: **СТРАНИЦА** 1.4 Импорт и экспорт объектов (Mark as completed)

Рис. 1. Скриншот курса «Введение в разработку приложений с дополненной реальностью на платформе CoSpaces» на сайте с использованием LMS Moodle

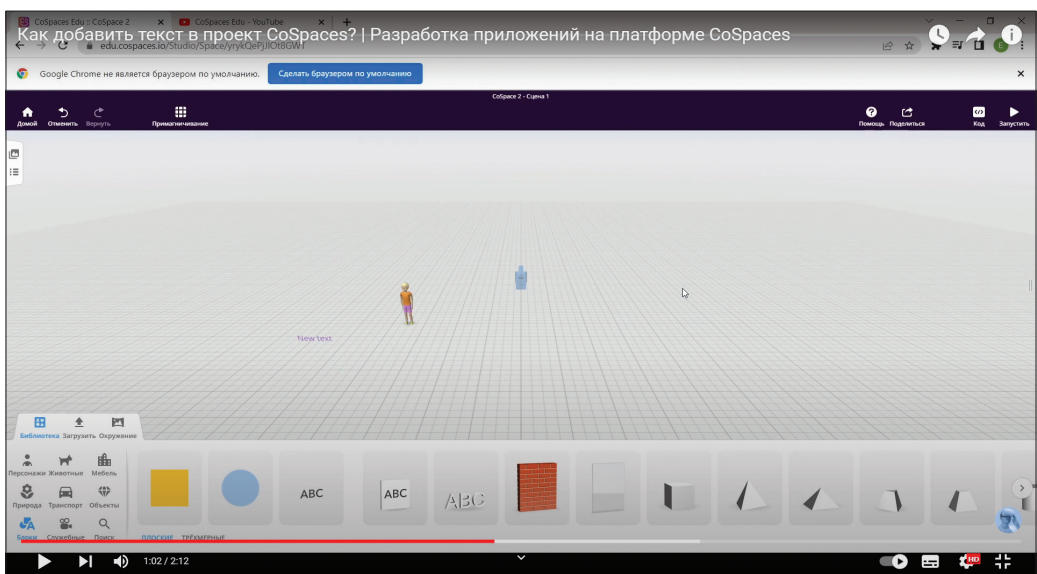


Рис. 2. Скриншот фрагмента видеурока по теме «Добавление текста»

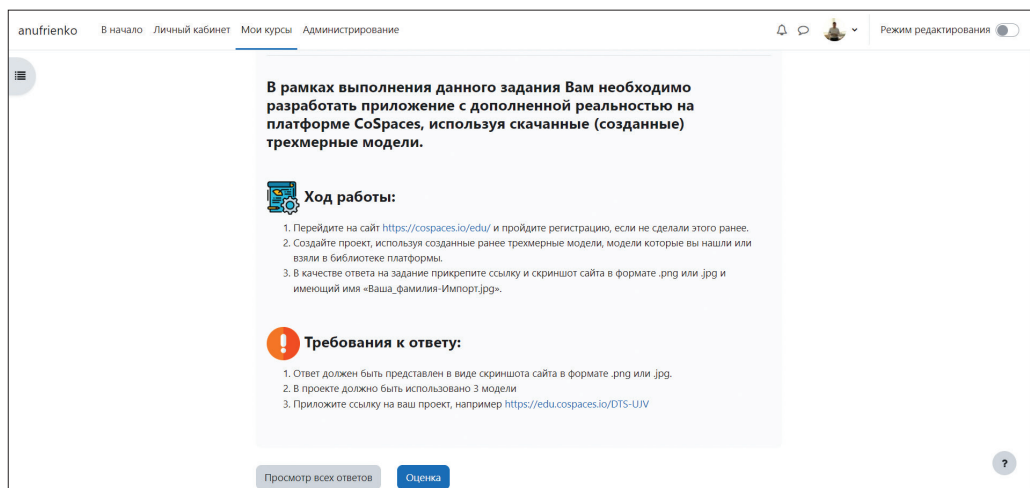


Рис. 3. Скриншот задания «Импорт и экспорт в CoSpaces»

В процессе апробации курса были проведены исследования мотивации успеха и боязни неудачи у подростков с применением тестов российского психолога А. А. Реана. В тестировании приняли участие 48 респондентов детского технопарка «Кванториум» в Санкт-Петербурге — подростков, обучающихся на направлении «VR/AR-квантум». В рамках исследования были проведены опросы обучающихся до начала и после окончания прохождения курса.

При выполнении тестирования «Мотивация успеха и боязни неудачи у подростков», состоящего из 20 вопросов, подросткам было необходимо ответить на вопрос и поставить «+» или «-» напротив него. Просуммировав баллы за каждый ответ по шкале оценок, разработанной А. А. Реаном, можно выявить боязнь неудачи, надежду на успех или близость полученного испытуемым балла к тому или иному полюсу.

После проведения тестирования респондентов получены следующие результаты (см. рис. 4):

– до начала прохождения курса у 16,6 % респондентов диагностировалась мотивация на успех, у 25 % — боязнь неудачи, у 58,3 % опрашиваемых мотивационный полюс не был выражен;

– после прохождения курса результаты улучшились: у 62,5 % респондентов диагностировалась мотивация на успех, у 8,3 % — боязнь неудачи, у 29,2 % подростков мотивационный полюс не был выражен.

В ходе дополнительного опроса респондентов были уточнены причины повышения мотивации на успех. Среди ответов подростков наиболее популярными причинами стали: нет страха пропустить занятие (15 %), возможность дополнительно заниматься дома (20 %), интересная форма работы (45 %).

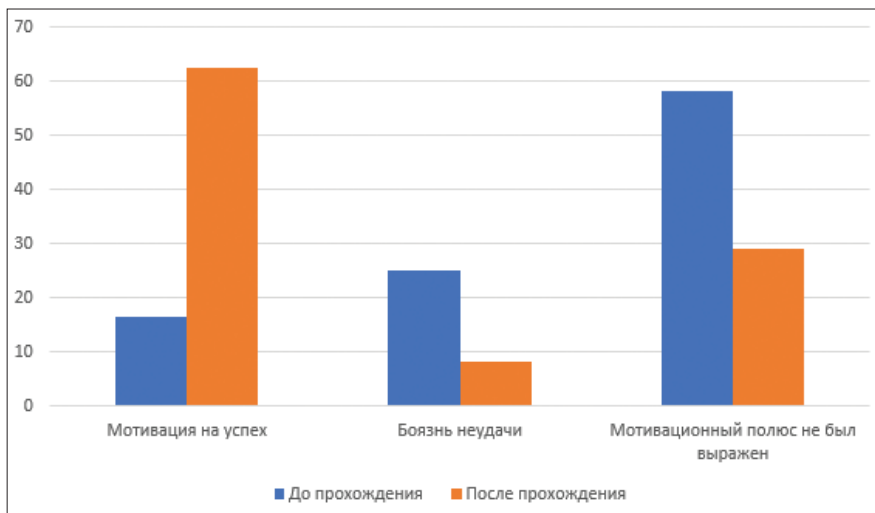


Рис. 4. Результаты тестирования мотивации успеха и боязни неудачи у подростков с применением тестов А. А. Реана

Заключение

Современные технологии и цифровая трансформация образования открывают новые возможности для инноваций в образовательной практике. Внедрение электронных курсов, посвященных разработке приложений с использованием дополненной реальности на платформе CoSpaces, представляет современный подход к обучению подростков, объединяющий практические навыки программирования с творческим подходом к созданию виртуальных миров.

Анализ результатов тестирования позволил сделать вывод о том, что использование электронных курсов может мотивировать на успех, поскольку обучение не требует физического присутствия в аудитории, появляется возможность еще раз просмотреть занятие дома, чтобы закрепить материал. На следующих этапах опытно-экспериментальной работы планируется дальнейшее исследование динамики мотивации успеха и боязни неудачи у подростков после усложнения программы и разработки приложений с дополненной реальностью на платформе Unity, которая требует знаний языка программирования C#.

Электронные курсы становятся эффективным инструментом обучения, так как они позволяют подросткам самостоятельно изучать и осваивать новые знания и навыки, а также мотивируют их к активной творческой деятельности. Разработка приложений с использованием дополненной реальности на платформе CoSpaces предоставляет подросткам уникальную возможность создавать виртуальные миры, взаимодействовать с ними и делиться ими с другими, что способствует развитию их творческого потенциала и коммуникативных навыков.

Список источников

1. Рыбакова М. В. Цифровая образовательная среда как фактор развития иноязычных компетенций // Перспективы науки и образования. 2021. № 1 (49). С. 232–248.
2. Гречушкина Н. В. Онлайн-курс: модели применения в образовательном процессе // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 4. С. 120–130.
3. Ануфриенко Е. К., Бекузарова Н. В. Обзор существующих массовых открытых онлайн-курсов по технологии дополненной реальности // Преподаватель XXI век. 2022. № 1 (1). С. 159–167.

References

1. Rybakova M. V. Digital educational environment as a factor of foreign language competences development // Perspectives of Science and Education. 2021. № 49 (1). P. 232–248.
2. Grechushkina N. V. Online Course: Application Models in the Educational Process // Higher Education in Russia. 2021. Vol. 30, № 4. P. 120–130.
3. Anufrienko E. K., Bekuzarova N. V. Review of Existing Massive Open Online Courses on Augmented Reality Technology // Prepodavatel XXI vek. Russian Journal of Education. 2022. № 1 (1). P. 159–167.

Статья поступила в редакцию: 15.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

The article was submitted: 15.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторе / Information about author:

Ануфриенко Евгений Константинович — аспирант, Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия.

Evgeny K. Anufrienko — Postgraduate student, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia.

angimn@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7447-9198>

Научная статья

УДК 004.946

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.12

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАБОРАТОРИИ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Вилен Владимирович Мнацаканян¹ ✉,

Вадим Андреевич Малофеев²,

Елизавета Романовна Чеботарёва³

^{1,2,3} Московский городской педагогический университет,
Москва, Россия

¹ vilenmna@yandex.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-8181-4038>

² malofeev.vadimor@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6924-8109>

³ yelizaveta.chebotarva@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3036-4513>

Аннотация. В статье обсуждаются научно-методические аспекты использования лаборатории виртуальной реальности в учебном процессе. *Цель исследования:* изучение влияния виртуальной реальности и лабораторий виртуальной реальности на обучение в школах и университетах. *Задачи исследования:* проанализировать использование технологии виртуальной реальности в образовании в целом; выявить актуальность и проанализировать статистику эффективности обучения с использованием лабораторий виртуальной реальности в школах; описать основную полезность использования лабораторий виртуальной реальности в университетах; продемонстрировать опыт использования лаборатории виртуальной реальности в МГПУ.

Ключевые слова: виртуальная реальность; лаборатория виртуальной реальности; современные технологии; система; образовательный процесс.

Original article

UDC 004.946

DOI: 10.25688/2072-9014.2023.65.3.12

USING THE VIRTUAL REALITY LABORATORY
IN THE EDUCATIONAL PROCESSVilen V. Mnatsakanyan¹ ✉,Vadim A. Malofeev²,Elizaveta R. Chebotareva³^{1,2,3} Moscow City University,
Moscow, Russia¹ vilenmna@yandex.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-8181-4038>² malofeev.vadimor@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6924-8109>³ yelizaveta.chebotarva@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3036-4513>

Abstract. The article discusses the scientific and methodological aspects of using the virtual reality laboratory in the educational process. *The purpose of the study:* the study of the impact of virtual reality and virtual reality laboratories on education in schools and universities. *Research objectives:* to analyze the use of virtual reality technology in education in general; to identify the relevance and analyze the statistics of the effectiveness of teaching using virtual reality laboratories in schools; to describe the main usefulness of using virtual reality laboratories in universities; to demonstrate the experience of using a virtual reality laboratory in MCU.

Keywords: virtual reality; virtual reality laboratory; modern technologies; system; educational process.

Для цитирования: Мнацакян В. В., Малофеев В. А., Чеботарёва Е. Р. Использование лаборатории виртуальной реальности в учебном процессе // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2023. № 3 (65). С. 124–129.

For citation: Mnatsakanyan V. V., Malofeev V. A., Chebotareva E. R. Using the virtual reality laboratory in the educational process // MCU Journal of Informatics and Informatization of Education. 2023. № 3 (65). P. 124–129.

Введение

В современном обществе происходит развитие, которое требует внедрения инновационных подходов. В России инновационная деятельность провозглашена приоритетным направлением развития экономической политики. Государство проводит активные работы по созданию институтов, которые будут поддерживать данное направление.

Для повышения уровня образовательного процесса потребуется внедрить инновационные технологии, которые увеличат эффективность обучения и смогут увлечь молодое поколение. На сегодняшний день инновации призваны

стабилизировать образовательный процесс, привести общественные требования и личные потребности каждого человека в соответствие друг другу.

Виртуальная реальность является одной из инновационных технологий, которая начинает набирать популярность в образовательной сфере [1–4]. Виртуальная реальность — это технология, создающая виртуальное (другими словами, цифровое) пространство, в которое помещается человек. Погружение пользователя в пространство происходит с помощью очков, наушников, джойстиков и т. д. В виртуальной реальности имеется возможность взаимодействия с окружающими предметами (например, можно взять предмет, лежащий рядом с пользователем, и кинуть его).

Методы исследования

Применение виртуальной реальности открывает новые возможности в образовании, благодаря которым педагоги и учащиеся способны безопасно проводить физические и химические опыты, что может разнообразить процесс обучения на уроках физики и химии; перемещаться в различные исторические периоды; учителя смогут позволить ученикам погрузиться в события прошлых лет и в атмосферу происходящего, исследовать планеты на уроках астрономии и многое другое как в основном, так и в дополнительном образовании. Обучение с использованием виртуальной реальности позволит убрать отвлекающие факторы, чтобы обучающийся смог полностью погрузиться в учебный процесс.

Виртуальная реальность расширяет границы коммуникаций, позволяя пригласить на занятие различных ученых, исторических деятелей, известных личностей всевозможных сфер. То есть то, что раньше было за гранью фантастики и могло существовать исключительно в научно-фантастических и фэнтезийных кинолентах, сегодня уже реально и используется людьми. Для изучения предметов может требоваться не только лекционный материал, но и опыт взаимодействия. Это позволяют достичь VR-технологии.

Результаты исследования

Лаборатории виртуальной реальности в школах позволяют по-новому взглянуть на проведение лабораторных работ. Например, используя программное обеспечение VR Chemistry Lab, школьники могут провести лабораторные работы по химии, предполагающие использование токсичных веществ, концентрированных кислот и щелочей, легко воспламеняющихся жидкостей и нагревательных приборов. Таким образом минимизируется риск для детей, а также для учителя при проведении экспериментов с опасными веществами, но при этом оставляем практическое закрепление материала в рамках виртуального эксперимента.

Статистика показывает, что ученики на занятиях с привлечением лабораторий виртуальной реальности в учебный процесс демонстрируют более высокую эффективность, нежели на занятиях без привлечения таковых лабораторий. Это обусловлено тем, что внимание учащихся всегда сосредоточено на учебном процессе благодаря его необычной, инновационной, с применением современных технологий, творческой подаче.

Немаловажно понимать, что студенты вузов должны иметь соответствующие практики, благодаря которым в будущем они станут настоящими профессионалами своего дела. Благодаря технологиям виртуальной реальности сегодня студенты-медики на базе VR-лабораторий проходят практические занятия с симуляцией сложных хирургических операций, что позволяет обучающимся закрепить в памяти алгоритм действий в процессе медицинских манипуляций.

В МГПУ начала функционировать лаборатория виртуальной реальности, оснащенная шлемами виртуальной реальности и оборудованная платформами со всенаправленными беговыми дорожками для передвижения в виртуальном пространстве.

В настоящее время на базе МГПУ проводятся мастер-классы, на которых демонстрируются возможности виртуальной реальности и использование VR в обучении. Проходят курсы по разработке приложений для VR, предназначенных для использования в различных сферах обучения.

Каждую вторую субботу месяца проходит день открытых дверей, где все абитуриенты могут познакомиться с VR. Также проводится лекция об использовании VR-технологий в обучении.

Персонал лаборатории организует обучение студентов и преподавателей по использованию технологий виртуальной реальности в образовании. Проводится обучение широкому спектру образовательных программ с поддержкой технологий виртуальной реальности, каталогизированных по предметным областям и сферам применения.

Лаборатории виртуальной реальности могут дать уникальный опыт учащимся с ограниченными физическими возможностями передвижения. Благодаря VR-технологиям ребенок может полностью ощутить свободу передвижения в виртуальном мире, быть под постоянным присмотром педагога лаборатории и получить необыкновенные эмоции при путешествии по виртуальным мирам.

Заключение

Технология, используемая в лабораториях виртуальной реальности, считается уникальным инструментом, благодаря которому обучающиеся, в том числе с ограниченными возможностями здоровья, могут учиться взаимодействовать с обществом в индивидуально настроенных виртуальных мирах и подготовиться к будущему взаимодействию в компаниях и коллективе.

Список источников

1. Селиванов В. В., Селиванова Л. Н. Виртуальная реальность как метод и средство обучения // Образовательные технологии и общество. 2014. № 17 (2). С. 378–391.
2. Технологии виртуальной и дополненной реальности в образовательной среде вуза / А. В. Фещенко [и др.] // Открытое и дистанционное образование. 2015. № 4 (60). С. 12–20.
3. Баюров А. Е., Петрова О. А. Виртуальная реальность в образовании // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики: в 3 т. Т. 3. Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2019. С. 633–635.
4. Иванько А. Ф., Иванько М. А., Романчук Е. Е. Виртуальная реальность в образовании // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 3 (1). С. 20–25.

References

1. Selivanov V. V., Selivanova L. N. Virtual reality as a method and means of learning // Educational Technologies and Society. 2014. № 17 (2). P. 378–391. (In Russ.).
2. Virtual and augmented reality technologies in the educational environment of the university / A. V. Feshchenko [et al.] // Open and distance education. 2015. № 4 (60). P. 12–20. (In Russ.).
3. Bayurov A. Or., Petrova O. A. Virtual reality in education // Actual problems of aviation and cosmonauts: collections of materials V Interdepartmental workplace-practical conference, consecutive to the Day of cosmonauts: in 3 t. T. 3. Krasnoyarsk: Siberian National University of Science and Technology named after the Academy of M. F. Reshetnev, 2019. P. 633–635. (In Russ.).
4. Ivanko A. F., Ivanko M. A., Romanchuk E. E. Virtual reality in education // Scientific review. Pedagogical Sciences. 2019. № 3 (1). P. 20–25. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию: 15.02.2023;
одобрена после рецензирования: 17.04.2023;
принята к публикации: 27.04.2023.

The article was submitted: 15.02.2023;
approved after reviewing: 17.04.2023;
accepted for publication: 27.04.2023.

Информация об авторах / Information about authors:

Вилен Владимирович Мнацаканян — ассистент департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Vilen V. Mnatsakanyan — Assistant of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

vilenmna@yandex.ru ✉, <https://orcid.org/0000-0001-8181-4038>

Вадим Андреевич Малофеев — магистрант, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Vadim A. Malofeev — Master's student, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia.

malofeev.vadimor@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6924-8109>

Елизавета Романовна Чеботарёва — студентка, Институт среднего профессионального образования им. К. Д. Ушинского, Московский городской педагогический университет, Москва, Россия.

Elizaveta R. Chebotareva — Student, The Institute of Secondary Vocational Education named after K. D. Ushinsky, Moscow City University, Moscow, Russia.

yelizaveta.chebotarva@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3036-4513>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

В журнале печатаются как оригинальные, так и обзорные статьи по информатике, информационным технологиям в образовании, а также методики преподавания информатики, разработки в области информатизации образования. Журнал адресован педагогам высших и средних специальных учебных заведений, учителям школ, аспирантам, соискателям ученой степени, студентам.

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике», руководствоваться требованиями Редакционно-издательского совета МГПУ к оформлению научной литературы.

1. Шрифт: Times New Roman, 14 кегль; межстрочный интервал — 1,5; поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая перечень затекстовых библиографических ссылок (список источников) и постраничные сноски, не должен превышать 18–20 тыс. печатных знаков (0,4–0,5 а. л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать. Формулы набираются в математическом редакторе Microsoft Word. Размеры формул: обычный — 11 пт, крупный индекс — 6 пт, мелкий индекс — 5 пт, крупный символ — 18 пт, мелкий символ — 10 пт.

2. В левом верхнем углу указывается УДК.

3. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева, заголовок набирается полужирным шрифтом и выравнивается по центру (располагается посередине).

4. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова и словосочетания (не более 6–7), разделяют их точкой с запятой. После аннотации на русском языке указываются название статьи, автор, аннотация (Abstract) и ключевые слова (Keywords) на английском языке.

5. Статья снабжается перечнем затекстовых библиографических ссылок, который помещается после основного текста статьи с предшествующими словами «Список источников» и оформляется в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка» на русском и английском языках.

6. Ссылки на издания из списка источников приводятся в тексте в квадратных скобках, например: [3, с. 57] или [6, т. 1, кн. 2, с. 89]; их нумерация в списке источников следует в порядке цитирования источников в тексте статьи.

7. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка».

8. В конце статьи (после списка источников) указываются сведения об авторе (ах) на русском и английском языках.

9. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном и бумажном носителях.

10. К рукописи прилагаются сведения об авторе (Ф. И. О., ученая степень, звание, должность, место работы, электронный или почтовый адрес для контактов) на русском и английском языках.

11. В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных требований автор обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Информацию о требованиях к оформлению рукописи можно найти на сайте журнала: dlt.mgpi.ru.

Плата за публикацию рукописей в журнале не взимается.

По вопросам публикации статей в журнале обращаться к заместителю главного редактора Виктору Семеновичу Корнилову (Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, департамент информатизации образования Института цифрового образования Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции: (495) 618-40-33.

E-mail: kornilovvs@mgpu.ru

Научный журнал / Scientific Journal

Вестник МГПУ.

Серия «Информатика и информатизация образования»

MCU Journal of Informatics and Informatization of Education

2023, № 3 (65)

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации:
серия ПИ № ФС77-82089 от 12 октября 2021 г.

Главный редактор:

член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор *С. Г. Григорьев*

Главный редактор выпуска:

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

Т. П. Веденеева

Редактор:

М. С. Голяндина

Корректор:

К. М. Музамилова

Техническое редактирование и верстка:

О. Г. Арефьева

Научно-информационный издательский центр МГПУ
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4

Телефон: (499) 181-50-36

https://www.mgpu.ru/centers/izdat_centre/

Подписано в печать: 23.10.2023 г.

Формат: 70 × 108 ¹/₁₆. Бумага: офсетная.

Объем: 8,25 печ. л. Тираж: 1000 экз.