

УДК 371.13:004

DOI 10.30914/2072-6783-2023-17-2-175-184

АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ПРАКТИК ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

Э. Х. Галямова, О. Б. Червов

Набережночелнинский государственный педагогический университет, г. Набережные Челны, Российская Федерация

Аннотация. Введение. Развитие информационных технологий способствует грандиозным изменениям современной реальности и системы образования на разных уровнях, связанных с появлением уникальных технологий мультимедиа, внедрением инновационных средств создания виртуальной и дополненной реальности, цифровой трансформацией в целом. Информационные технологии являются неотъемлемой частью современного школьного образования во многих странах и, в частности, в России. **Цель данной статьи:** обозначить актуальность применения цифровых средств в подготовке будущего учителя и провести анализ зарубежных практик их применения. **Материалы и методы.** Исследован отечественный и зарубежный опыт разработки, внедрения и практического использования цифрового симулятора педагогической деятельности в ходе учебного процесса и повышения квалификации учителей математики, дана оценка эффективности отдельных проектов, показаны перспективы внедрения цифровых симуляторов в учебный процесс педагогических вузов. В работе конкретизируются понятия: «цифровая грамотность», «цифровая компетентность». Особое внимание уделено изложению принципов «двустороннего подхода». Цифровой симулятор педагогической деятельности позволяет отработать некоторые методы и приемы взаимодействия с учащимися в процессе урока до начала самой практики, а процесс самоанализа действий «виртуального учителя» в совокупности с возможностью неоднократно повторить сеанс работы на симуляторе позволяет избежать серьезных методических ошибок в ходе реальной практики в школе. В статье, указывая на перспективность использования цифровых симуляторов как средства подготовки и повышения квалификации учителей, описываются преимущества и ограничения его использования. **Заключение.** Делается заключение об универсальности цифрового симулятора педагогической деятельности и его дидактичности в процессе подготовки будущего учителя к уроку на этапах прогнозирования, проектирования и контроля различных ситуаций и событий в виртуальном классе.

Ключевые слова: цифровая грамотность, цифровой симулятор педагогической деятельности, двусторонний подход в процессе обучения, метапредметный уровень обучения, цифровая модель педагогической деятельности

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Галямова Э. Х., Червов О. Б. Анализ зарубежных практик применения цифровых средств в подготовке будущего учителя // Вестник Марийского государственного университета. 2023. Т. 17. № 2. С. 174–184. DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2023-17-2-175-184>

ANALYSIS OF FOREIGN PRACTICES OF USING DIGITAL TOOLS IN THE TRAINING OF FUTURE TEACHERS

E. Kh. Galyamova, O. B. Chervov

Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Naberezhnye Chelny, Russian Federation

Abstract. Introduction. The development of information technologies contributes to the grandiose changes in modern reality and the education system at different levels associated with the emergence of unique multimedia technologies, the introduction of innovative means of creating virtual and augmented reality, digital transformation in general. Information technologies are an integral part of modern school education in many countries and, in particular, in Russia. **The purpose** of this article is to identify the relevance of the use of digital tools in the training of future teachers and to analyze foreign practices of their application. **Materials and methods.** The domestic and foreign experience in the development, implementation and practical use of a digital simulator of pedagogical activity during the educational process and advanced training of mathematics teachers is studied, the effectiveness of individual projects is evaluated, and prospects for the introduction of digital simulators in the educational process of pedagogical universities are shown. The paper specifies the concepts: “digital literacy”, “digital competence”. Special attention is paid to the presentation of the principles of the “two-way

approach”. The digital simulator of pedagogical activity allows you to work out some methods and techniques of interaction with students during the lesson before the start of the practice itself, and the process of introspection of the actions of the “virtual teacher” in combination with the ability to repeat the simulator session allows you to avoid serious methodological errors during the real practice at school. The article, pointing to the prospects of using digital simulators as a means of training and advanced training of teachers, describes the advantages and limitations of its use. **The conclusion** is made about the universality of the digital simulator of pedagogical activity and its didactic nature in the process of preparing the future teacher for the lesson at the stages of forecasting, designing and controlling various situations and events in the virtual classroom.

Keywords: digital literacy, digital simulator of pedagogical activity, two-way approach in the learning process, meta-subject level of education, digital model of pedagogical activity

The authors declare no conflict of interest.

For citation: Galyamova E. Kh., Chervov O. B. Analysis of foreign practices of using digital tools in the training of future teachers. *Vestnik of the Mari State University*, 2023, vol. 17, no. 2, pp. 175–184. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2072-6783-2023-17-2-175-184>

Теоретический обзор современных зарубежных практик в области цифровой трансформации образования показал, что этап цифровизации вступил в активную фазу развития после компьютеризации образования.

Перевод обучающей информации в цифровую форму ставит перед профессиональным образованием задачу внесения коренных изменений в методической системе подготовки будущего учителя. При этом меняются требования к образовательным результатам не только выпускников вузов, но и обучающихся всех уровней образования. Цифровизация образования внесла изменения в содержание, формы и методы работы педагога, начиная со школы, заканчивая высшими учебными заведениями. В реальности многие опытные учителя и преподаватели сталкиваются с проблемами своего профессионального соответствия с учетом новых требований, осознают необходимость адаптации к цифровым образовательным технологиям. Чтобы соответствовать профессиональным стандартам, современный учитель просто обязан демонстрировать владение цифровыми технологиями. На цифровой грамотности педагога базируется цифровая компетентность, которая понимается как способность использовать в образовательном пространстве цифровые устройства, облачные технологии, создавать цифровую образовательную среду.

Цифровизация образования расширяет горизонт развития сферы профессионального образования и трансформирует цель и задачи обучения на международном уровне. Вследствие этого, особенно актуальна роль преподавателей педаго-

гических вузов, владеющих навыками цифровой грамотности, способных обеспечить профессиональную подготовку будущих педагогов, в том числе повышение квалификации работающих школьных учителей.

Актуальность использования цифровых средств для подготовки будущих педагогов и повышения квалификации учителей основывается на постоянной динамике предъявляемых к ним требований, а также на федеральных государственных образовательных стандартах и профессиональных стандартах педагогической деятельности. Наличие знаний и навыков в рамках отдельных предметных областей не является достаточным критерием для осуществления полноценной педагогической деятельности. Образовательный процесс будет иметь положительный эффект в виде высоких результатов учащихся только при применении двустороннего подхода, обеспечивающего достижение метапредметных результатов на основе цифровизации образования, а именно: формирование познавательных, регулятивных и коммуникативных навыков^{1,2} [2].

¹ Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)”».

² Федеральный государственный образовательный стандарт общего (начального) образования. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 23.12.2023).

Термин «цифровая грамотность», часто используемый исследователями, с одной стороны, представляет собой навыки критического усвоения и использования информации, получаемой при помощи цифровых технологий [11]; с другой, цифровая грамотность включает в себя комплекс методик поиска, аккумулирования и обработки информации для формирования полноценного представления о заданном вопросе¹. В качестве критериев достижения цифровой грамотности выделяются следующие навыки [11]:

- информационная грамотность, понимаемая как навык быстро осваивать информационные средства;
- креативная компетенция, которая подразумевает навык создания информационного поля в разнообразных форматах;
- коммуникативная компетенция как навык общения с другими пользователями.

На основании анализа данных Национального агентства финансовых исследований (НАФИ) следует представить термин «информационная грамотность», как ключевую область компетенций, обозначающую умение систематизации информации, умение выбрать правильный инструмент для ее обработки и анализа, ее применения для выполнения конкретных задач, а также способность актуализации собранных данных и их

адаптации под существующую задачу. Выделяют так же следующие области цифровых компетенций: «коммуникативная грамотность», «способность создания цифрового контента», «цифровая безопасность» и «навыки решения проблем в цифровой среде». «Коммуникативная грамотность» подразумевает спектр умений использования цифровых сервисов для взаимодействия с другими пользователями, понимание специфики функционирования виртуальных площадок для общения и решения иных задач. Область реализации задач по «созданию цифрового контента» опирается не только на технические параметры, но и на конечную цель использования того или иного цифрового контента, его образовательной направленности. «Цифровая безопасность» является особенно актуальной в эпоху цифровизации, она включает в себя не только умения распознавать риски использования цифровых платформ, но и базовые навыки защиты личных данных, критический взгляд на преподносимые в Интернете информационные сообщения и новости, понимание специфики влияния цифровых устройств на психологию и поведение человека [5]. Представленные выше области цифровых компетенций незначительно отличаются по содержанию от Европейской модели цифровых компетенций (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Европейская модель цифровых компетенций / The European model of digital competencies

Области компетенций / Competence areas	Компетенции / Competencies
1	2
1. Информационная грамотность	Просмотр, поиск и фильтрация данных, информации и цифрового контента; Оценка данных, информации и цифрового контента; Управление данными, информацией и цифровым контентом
2. Коммуникация и сотрудничество	Взаимодействие посредством цифровых технологий; Обмен посредством цифровых технологий; Гражданское участие посредством цифровых технологий; Сотрудничество посредством цифровых технологий; Этикет в Сети
3. Создание цифрового контента	Создание и развитие цифрового контента; Интеграция и переработка цифрового контента; Авторские права и лицензии; Программирование

¹ Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / И. Д. Фрумин, М. С. Добрякова, К. А. Баранников, И. М. Реморенко; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М. : НИУ ВШЭ, 2018. 28 с. (Современная аналитика образования. № 2 (19)).

1	2
4. Безопасность	Защита устройства; Защита персональных данных и обеспечение конфиденциальности; Защита здоровья и благополучия; Защита окружающей среды
5. Решение проблем в цифровой среде	Решение технических проблем; Определение потребностей и технологических решений; Креативное применение цифровых технологий; Определение пробелов в цифровой компетентности

Цифровая компетентность обучающихся формируется в образовательном пространстве с наличием цифрового обеспечения, набора цифровых технологий, а также ресурсов для обучения.

Образовательная среда включает в себя следующее:

- инструментарий для организации эффективного управления с использованием современных механизмов финансирования;
- информационно-библиотечные центры;
- электронный каталог продуктов;
- инструменты для проектирования и организации различных форм деятельности;
- инструменты цифрового планирования и контроля за учебным процессом;
- онлайн-доступ к ресурсам сети Интернет;
- инструменты для организации коммуникации;
- инструментарий (среду) для организации электронного и дистанционного обучения;
- инструментарий для создания сообществ;
- инструменты для ведения электронного учета успеваемости обучающихся, формирования электронного портфолио;
- инструментарий для проектирования и реализации индивидуального учебного плана.

Показатель цифровой компетентности человека определяется навыками пользования мобильными приложениями и компьютерными программами при решении реальных проблем и повседневных задач.

Можно сказать, что в наши дни в вопросах терминологии «цифровой грамотности» среди исследователей не существует консенсуса, но более полным и предпочтительным следует считать понятие «цифровая компетентность» из-за более подробной формулировки и охвата. Иными словами, компетентность педагога в цифровом пространстве отражается не только на техниче-

ской части реализации сложных задач, но и на механизмах повышения эффективности работы в цифровом поле [8]. Поэтому «цифровая компетентность – это умение учителя использовать информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) в профессиональном контексте в сочетании с хорошим педагогическим (дидактическим) пониманием и осознанием его значения для стратегий обучения и цифровой базы обучающихся» [8].

Цифровая компетентность в российской образовательной модели базируется на трех ключевых компетенциях, которые сами по себе являются навыками владения (ИКТ) [2]:

1. Базовая компетенция, т. е. навыки ведения переписки в цифровом пространстве, умение поиска информации, а также выделения необходимых данных из больших массивов информации.

2. Общепедагогическая компетенция, которая включает в себя способность адаптации и перестройки методики обучения, наполнение образовательной программы в соответствии с уровнем обучающихся.

3. Предметно-педагогическая компетенция, в которую входят непосредственно профильные знания, умения и навыки в рамках конкретной сферы, способность создания образовательных пособий и материалов по предмету, рабочих документов, что дает возможность комплексно использовать средства ИКТ в образовательном процессе.

Уровень цифровой компетентности педагога напрямую зависит от общего развития цифровых технологий, умения пользоваться ими, а также владения навыками включения в учебный процесс обучающихся с различным уровнем подготовленности, адаптации программы под конкретные задачи.

Далее следует выделить следующие компоненты, характеризующие цифровую компетент-

ность: когнитивный, деятельностный и ценностный (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

Цифровая компетентность: компоненты / Digital competence: components

	Когнитивный компонент (знания) / Cognitive component (knowledge)	Деятельностный компонент (навыки) / Activity component (skills)	Ценностный компонент (установки / отношение) / Value component (settings / attitude)
Информационная грамотность	Осознание роли и степени влияния знаний, информации на жизнь человека	Навыки поиска информации через различные источники	Понимание пользы и вреда информации
Компьютерная грамотность	Понимание технической стороны работы компьютера и понимание базовых принципов работы с ним	Удобство в использовании универсальных цифровых устройств независимо от платформы / интерфейса	Понимание целей работы с компьютером, его значимости для своей деятельности
Медиаграмотность	Понимание многообразия источников информации, а также форм и способов ее распространения	Навыки поиска новостей в различных источниках, умение проверять их полноту, точность и достоверность	Критическое / объективное отношение к информационным сообщениям, новостям
Коммуникативная грамотность	Понимание отличия коммуникации в интернете от коммуникации в виде живого общения	Навык использования современных средств коммуникации (социальные сети, мессенджеры)	Наличие особой этики и правил общения в цифровой среде
Отношение к технологическим инновациям	Понимание технологических перспектив и трендов	Готовность работать с новыми технологиями (приложениями, гаджетами)	Понимание пользы технологических инноваций как для развития общества, так и себя лично

Успех работы в цифровом пространстве базируется на владении технологиями управления, анализа, оценки и синтеза цифровых ресурсов.

Использование современных IT-технологий невозможно без формирования специальных навыков, обеспечивающих лучший результат преподавательской деятельности. Инновационными элементами цифровой среды являются тренажеры и симуляторы.

Так, например, в авиации уже давно используются подобные технологии для подготовки будущих пилотов. Профессия педагога также несет в себе массу сложностей и рисков. Способность найти правильный с методической точки зрения подход к ребенку помогает в ходе реального урока достигать более высоких результатов [4].

На данном этапе использования цифровых технологий в образовательном процессе исследователи не могут достичь консенсуса в вопросе баланса теоретической и практической подготовки педагога в ходе освоения курса. Цифровой симулятор в данном отношении упрощает задачу,

так как в нем интегрированы и теоретические основы и их практическая реализация, в частности. Цифровой симулятор базируется на определенной ролевой игре, а также методах обучения, заложенных в сценарии компьютерного моделирования, которые создают особую образовательную среду, способную давать мультипликативный эффект процесса [4].

На сегодняшний день на международной арене представлены два основных цифровых симулятора по подготовке педагогических кадров: Simschool, а также TeachLive [3], об эффективности которых существует единое мнение исследователей [12; 13]. Симулятор Simschool ориентирован на имитацию методик управления классом в зависимости от профиля обучения. Сюжет связан со стилями обучения, модели которых основаны на исследованиях в области психологии. Второй симулятор TeachLive моделирует взаимодействие учителя и ученика, затрагивая мотивационную составляющую каждого субъекта.

Основная идея симулятора – подвести будущего учителя к пониманию «правильного» сценария урока (в соответствии с деятельностным подходом к обучению) через демонстрацию разных вариантов действий учащихся и учителя, в том числе и ошибочных. По окончании обсуждения урока студенту, работавшему на симуляторе, выводится таблица, в которой представлен цифровой анализ его действий в соответствии с критериями оценки степени владения основными компетенциями учителя. При этом задача симулятора заключается не в том, чтобы поставить ему оценку, а в том, чтобы показать соотношение традиционного и деятельностного подхода в его работе.

Работа учителя в классе, с точки зрения французских ученых Алин Робер, Жанин Рогальски и Фабьена Ампрэна, рассматривается в разрезе следующих составляющих:

а) очевидные: когнитивная составляющая (обладать знаниями и четко видеть цель) и опосредованная (взаимодействие и деятельностный подход);

б) неочевидные (не выявленные факты, которые нельзя не учитывать):

– социальная составляющая (использование определенных приемов, методов);

– личностная составляющая (восприятие молодым учителем математики как предмета, его понимание цели обучения);

– организационная составляющая (умение использовать возможности учебного заведения).

Эти составляющие лежат в основе так называемого «двустороннего подхода», широко используемого французскими коллегами при работе в классе. Он базируется на теории преподавания математики и теории деятельностного подхода и включает в себя как содержание занятий в классе, так и требования, предъявляемые в рамках практической составляющей деятельности учителя [7].

Следует обозначить основные компоненты двустороннего подхода. Во-первых, это когнитивный и медитативный компоненты, которые связаны с возможными видами деятельности учащихся в классе. Во-вторых, это профессиональный компонент, включающий в себя персональную составляющую в работе учителя. В-третьих, это институциональный компонент, который относится к контексту профессиональной деятельности учителя при выборе действий в

классе (государственные программы). И наконец, это социальный компонент, который касается среды, в которой работает учитель [7].

Двусторонний подход ставит своей целью изучение соотношения практических действий учителя и результатов, достигнутых обучающимися. При этом в основе данного подхода лежит анализ форм, которые могут принимать действия учителя в различных ситуациях в классе [10].

Использование Цифрового симулятора педагогической деятельности позволит сформировать у бакалавров, магистров и аспирантов умение принимать осознанные профессиональные решения и рефлексивно оценивать профессиональные действия в различных учебных ситуациях. Применение симулятора возможно также и для работающих педагогов в процессе повышения квалификации для отработки трудовых действий и как диагностический инструмент для оценки уровня сформированности профессиональных умений проведения учебного занятия с использованием деятельностных технологий обучения.

Например, результаты прохождения тренинга при помощи цифрового симулятора наглядно отражают степень реальной готовности к педагогической деятельности, а также уровень владения различными методиками преподавания в позиции учителя-предметника и учителя-модератора. Разбор действий будущего педагога в цифровом симуляторе показывает, какие шаги дают положительный образовательный результат, какие отрицательный, а над чем стоит задуматься и пересмотреть подход. В зависимости от выбора задания можно проследить, как происходит диагностика уровня усвоения нового способа действия учащимися. Симулятор дает возможность оценить выбор будущего педагога с позиции соответствия возможностям обучающегося и с точки зрения требований реализации деятельностных принципов обучения.

Упомянутые выше трудовые действия были изучены разработчиками, они смогли выделить определенные критерии, по которым можно оценить уровень сформированности этих действий. Далее были созданы задания для студентов (бакалавриат и магистратура), которые они выполняли на симуляторе педагогической деятельности, определены критерии оценки.

В процессе имитации педагогической деятельности на цифровом симуляторе обучаемый должен сам принимать решения, исходя из учебной

задачи. По окончании сеанса работы на симуляторе программа показывает уровень сформированности различных способов педагогической деятельности у студента.

При двустороннем подходе методы преподавания рассматриваются в разрезе когнитивной эргономики и дидактики [9]. Тем не менее двусторонний подход не учитывает специфики интеграции цифровых технологий в образовании [9].

Использование цифровой модели обучения при подготовке педагога, безусловно, имеет ряд преимуществ и недостатков. Это отчасти связано с тем, что цифровые технологии имеют ограничения в работе, поэтому моделирование профессиональной деятельности педагога в виртуальной среде имеет определенные рамки. Например, будет сложно заложить в симулятор все возможные модели поведения учеников, их реакцию.

Рассмотрим основные характеристики и проанализируем ограничения. Педагогическая деятельность не поддается всеобъемлющему прогнозированию в аспекте построения цифровой модели, но в рамках этого исследования задача по описанию всего многообразия педагогических решений нами не рассматривается. Важно обозначить частые ошибки педагога, который только начинает свою профессиональную деятельность. Эти ошибки могут возникать в процессе освоения нового способа действия учащимися. Их выделение, всесторонний анализ и фиксация будут полезны в процессе создания нового цифрового продукта для решения различных педагогических задач.

Также в современном образовании часто меняются требования к различным компетенциям педагога. Эти процессы имеют большое влияние на содержание проекта, предполагают внесение изменений в цифровой симулятор. Устаревший цифровой симулятор не может считаться эффективным. Для минимизации последствий данного ограничения было выбрано универсальное трудовое действие, т. к. планирование и проведение урока – одна из важнейших функций учителя, не теряющая своей актуальности независимо от изменения требований.

Далее отметим, что сейчас нет сведений/информации о том, как будет осуществляться перенос трудового действия из виртуального мира в реальный. Это связано с тем, что выполнение трудового действия предполагает различные аспекты понимания и усвоения материала (речь идет о когнитивной задаче).

В процессе апробации цифрового симулятора педагогической деятельности меняется структура взаимоотношений между учителем и учащимся. Некоторые характеристики речевого взаимодействия могут быть исключены из проекта. К примеру, будущий педагог на компьютере не видит изменения эмоций ученика, он не может прочувствовать эмоциональный контакт. Это одна из отрицательных черт цифрового симулятора, которую сложно каким-либо образом качественно изменить.

Тот факт, что для эффективной подготовки будущего педагога одного только цифрового симулятора педагогической деятельности недостаточно, является, на наш взгляд, бесспорным. Симулятор дополняет этот процесс, не вытесняя при этом такой важный элемент, как педагогическая практика студента в реальном классе. Мы не можем утверждать на данном этапе, что цифровые технологии заняли прочное место в процессе подготовки учителей, в то же время ни у кого не вызывает сомнения, что в недалеком будущем они станут одной из важнейших частей этого процесса.

Проанализировав ограничения в использовании цифрового симулятора, перейдем к его преимуществам. Симулятор дает возможность студенту протестировать свой уровень владения педагогическими компетенциями, проанализировать свои ошибки. При этом возможность неоднократно повторить сеанс работы на симуляторе позволит избежать их в дальнейшем.

Проект создает большое количество решений, вариаций подготовки будущего педагога. Это, в свою очередь, дает возможность бакалаврам и магистрам развивать навыки самоконтроля, оценки эффективности принимаемых решений, самоанализа, работы над ошибками. Симулятор также удобен тем, что он дает оперативно и быстро обратную связь, а также помогает определить конкретные критерии оценки уровня владения компетенциями.

Отметим положительные элементы использования цифрового симулятора педагогической деятельности в процесс подготовки будущего учителя:

1. Возможность практического применения знаний, умений, навыков.

2. Обмен опытом с коллегами и его обогащение.

3. Совершенствование навыков самостоятельной работы, развитие критического мышления, самоанализа.

4. Создание собственного стиля преподавания.

5. Тренировка реальной деятельности и приобретение необходимых навыков, связанных с использованием различных цифровых технологий в обучении.

В заключение отметим, что в наши дни появляются новые возможности использования цифровых симуляторов для решения комплекса методических задач в совокупности с реальной практикой в школе. Этот процесс, в свою очередь, оказывает существенное влияние на развитие системы подготовки будущего педагога в целом. В процессе данного исследования у нас сложилось понимание того, что цифровой симулятор –

это один из универсальных способов обучения будущих педагогов. В первую очередь, он дает возможность заранее понять особенности преподавания, оценить предметное содержание при выполнении своей трудовой функции. При этом универсальность симулятора заключается в том, что его можно использовать на различных уроках, поскольку трудовое действие направлено на конкретные способы осуществления педагогической деятельности, которые не зависят от сложности предмета, его уровня, содержания и так далее. Кроме того, цифровой симулятор педагогической деятельности поможет будущему педагогу предусматривать, проектировать и контролировать различные ситуации и события в виртуальном классе.

1. Валяевский А. Ю., Учеваткина Н. В. Педагогическая цифровая компетентность // Наука. Информатизация. Технологии. Образование : Материалы XIII международной научно-практической конференции. Екатеринбург : Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2020. С. 470–476. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=oflwee> (дата обращения: 23.12.2022).

2. Гончарова Н. Ю., Тимошенко А. И. Информационно-коммуникационная компетентность педагога как интегративный показатель профессионализма в современных условиях // Сибирский педагогический журнал. 2009. № 3. С. 75–85. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-kommunikatsionnaya-kompetentnost-pedagoga-kak-integrativnyy-pokazatel-professionalizma-v-sovremennyh-usloviyah> (дата обращения: 24.12.2022).

3. Жигалова О. П., Копусь Т. Л. К вопросу об использовании симулятора в системе профессиональной подготовки учителя // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 3. С. 141. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35166957> (дата обращения: 23.12.2022).

4. Роль цифрового симулятора педагогической деятельности в подготовке будущего педагога / А. А. Галиакберова, И. М. Захарова, Э. Х. Галямова, О. Б. Червов // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. № 4 (33). С. 34–38. DOI: <https://doi.org/10.26140/bgz3-2020-0904-0009>

5. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе / Т. А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, О. А. Зайцева, Г. Р. Имаева, Л. В. Спиридонова ; Аналитический центр НАФИ. М. : НАФИ, 2019. 84 с. URL: <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/10/digit-ped.pdf> (дата обращения: 23.12.2022).

6. Экспресс-анализ цифровых образовательных ресурсов и сервисов для организации учебного процесса школ в дистанционной форме / И. А. Карлов, В. О. Ковалев, Н. А. Кожевников, Е. Д. Патаракин, И. Д. Фруммин, А. Н. Швиндт, Д. О. Шонов ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М. : НИУ ВШЭ, 2020. 56 с. (Современная аналитика образования. № 4 (34). URL: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408114463.pdf> (дата обращения: 24.12.2022).

7. Aline Robert. Stabilité des pratiques des enseignants de mathématiques (second degré): une hypothèse, des inférences en formation // Recherches en Didactique des Mathématiques. 2007. Vol. 27. No. 3. Pp. 271–312.

8. Chetty K., Qigui L., Gcora N., Josie J., Wenwei L., Fang Ch.. Bridging the digital divide: measuring digital literacy. Economics Discussion Papers. 2017. No. 2017–69. URL: <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2017-69> (дата обращения: 24.12.2022).

9. Fabien Emprin. La question des savoirs dans la formation des enseignants aux mathématiques. De l'analyse des pratiques de formation à la simulation informatique en formation. Education. Université de Reims Champagne Ardenne (URCA), 2019.

10. Fabrice Vandebrouck, Aline Robert. Activités mathématiques des élèves avec les technologies numériques. Recherches en Didactique des Mathématiques, La Pensée Sauvage. 2017. 37 (2–3). Pp. 333–382. URL: <https://hal.science/hal-01766851> (дата обращения: 23.12.2022).

11. Gilster P. Digital Literacy. New York : Wiley, 1997. 276 p.

12. Hayes A. The Experience of Presence and Social Presence in a Virtual Learning Environment as Impacted by the Affordance of Movement Enabled Motion Tracking // Electronic Theses and Dissertations. 2004–2019. 2015. 5014. URL: <http://stars.library.ucf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6014&context=etd> (дата обращения: 24.12.2022).

13. Hughes D. The Design and Evaluation of a Game to Help Train Perspective-Taking and Empathy in Children with Autism Spectrum Disorder // *Electronic Theses and Dissertations*. 2004–2019. 2014. 3026. URL: <https://stars.library.ucf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4026&context=etd> (дата обращения: 24.12.2022).

Статья поступила в редакцию 06.02.2023 г.; одобрена после рецензирования 02.03.2023 г.; принята к публикации 31.03.2023 г.

Об авторах

Галямова Эльмира Хатимовна

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математики, физики и методики обучения, Набережночелнинский государственный педагогический университет (423808, Российская Федерация, г. Набережные Челны, ул. Низаметдинова, д. 28), egalyamova@yandex.ru

Червов Олег Борисович

старший научный сотрудник лаборатории педагогических инноваций, Набережночелнинский государственный педагогический университет (423808, Российская Федерация, г. Набережные Челны, ул. Низаметдинова, д. 28), 9920778838@pm.me

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

1. Valyavsky A. Yu., Uchevatkina N. V. Pedagogicheskaya tsifrovaya kompetentnost' [Pedagogical digital competence]. *Nauka. Informatizatsiya. Tekhnologii. Obrazovanie: Materialy XIII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* = Science. Informatization. Technologies. Education: Materials of the XIII International scientific and practical conference, Ekaterinburg, Publishing house of RSPPU, 2020, pp. 470–476. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=oflwee> (accessed 23.12.2022). (In Russ.).

2. Goncharova N. Yu., Timoshenko A. I. Informatsionno-kommunikatsionnaya kompetentnost' pedagoga kak integrativnyi pokazatel' professionalizma v sovremennykh usloviyakh [Communicative competence of the teacher as the integral indicator of professionalism in modern conditions]. *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal* = Siberian Pedagogical Journal, 2009, no. 3, pp. 75–85. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-kommunikatsionnaya-kompetentnost-pedagoga-kak-integrativnyy-pokazatel-professionalizma-v-sovremennykh-usloviyakh> (accessed 24.12.2022). (In Russ.).

3. Zhigalova O. P., Kopus T. L. K voprosu ob ispol'zovanii simulyatora v sisteme professional'noi podgotovki uchitelya [To the question of the use of the simulator in the professional training system of the teacher]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* = Modern Problems of Science and Education, 2018, no. 3, p. 141. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35166957> (accessed 23.12.2022). (In Russ.).

4. Galiakberova A. A., Zakharova I. M., Galyamova E. Kh., Chervov O. B. Rol' tsifrovogo simulyatora pedagogicheskoi deyatel'nosti v podgotovke budushchego pedagoga [The role of the pedagogical activity digital simulator in training a future teacher]. *Baltiiskii gumanitarnyi zhurnal* = Baltic Humanitarian Journal, 2020, vol. 9, no. 4 (33), pp. 34–38. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.26140/bg3-2020-0904-0009>

5. Aimaletdinov T. A., Baimuratova L. R., Zaitseva O. A., Imaeva G. R., Spiridonova L. V. Tsifrovaya gramotnost' rossiiskikh pedagogov. Gotovnost' k ispol'zovaniyu tsifrovyykh tekhnologii v uchebnoy protsesse [Digital literacy of Russian teachers. Readiness to use digital technologies in the educational process]. Analytical center of the National Agency for Financial Research. M., Publ. house of the National Agency for Financial Research, 2019, 84 p. Available at: <http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2019/10/digitped.pdf> (accessed 23.12.2022). (In Russ.).

6. Karlov I. A., Kovalev V. O., Kozhevnikov N. A., Patarakin E. D., Frumin I. D., Schwindt A. N., Shonov D. O. Ekspress-analiz tsifrovyykh obrazovatel'nykh resursov i servisov dlya organizatsii uchebnogo protsessa shkol v distantsionnoi forme [Express analysis of digital educational resources and services for the organization of the educational process of schools in a remote form]. National Research University "Higher School of Economics", Institute of Education. M., Publ. house of NRU HSE, 2020, p. 56. (Modern education analytics, no. 4 (34)). Available at: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408114463.pdf> (accessed 24.12.2022). (In Russ.).

7. Aline Robert. Stabilité des pratiques des enseignants de mathématiques [Stability of the practices of mathematics teachers]. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 2007, vol. 27, no. 3, pp. 271–312. (In Fr.).

8. Chetty K., Qigui L., Gcora N., Josie J., Wenwei L., Fang Ch. Bridging the digital divide: measuring digital literacy. *Economics Discussion Papers*, 2017, no. 2017–69. Available at: <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2017-69> (accessed 24.12.2022). (In Eng.).

9. Fabien Emprin. La question des savoirs dans la formation des enseignants aux mathématiques. De l'analyse des pratiques de formation à la simulation informatique en formation [The question of knowledge in the training of teachers in mathematics. From the analysis of training practices to computer simulation in training]. Education. Université de Reims Champagne Ardenne (URCA), 2019. (In Fr.).

10. Fabrice Vandebrouck, Aline Robert Activités mathématiques des élèves avec les technologies numériques [Students' mathematical activities with technologies]. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 2017, 37 (2–3), pp. 333–382. Available at: <https://hal.science/hal-01766851> (accessed 23.12.2022). (In Fr.).

11. Gilster P. Digital Literacy. New York, Wiley Publ., 1997, 276 p. (In Eng.)

12. Hayes A. The experience of presence and social presence in a virtual learning environment as impacted by the affordance of movement enabled motion tracking *Electronic Theses and Dissertations, 2004–2019*, 2015, 5014. [Electronic resource]. Available at: <http://stars.library.ucf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6014&context=etd> (accessed 24.12.2022). (In Eng.).

13. Hughes D. The design and evaluation of a game to help train perspective-taking and empathy in children with Autism spectrum disorder. *Electronic Theses and Dissertations, 2004–2019*, 2014, 3026. Available at: <https://stars.library.ucf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4026&context=etd> (accessed 24.12.2022). (In Eng.).

The article was submitted 06.02.2023; approved after reviewing 02.03.2023; accepted for publication 31.03.2023.

About the authors

Elmira Kh. Galyamova

Ph. D. (Pedagogy), Associate Professor, Head of the Department of Mathematics, Physics and Teaching Methods, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University (28 Nizametdinova St., Naberezhnye Chelny 423808, Russian Federation), egalyamova@yandex.ru

Oleg B. Chervov

Senior Researcher at the Laboratory of Pedagogical Innovations, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University (28 Nizametdinova St, Naberezhnye Chelny 423808, Russian Federation), 9920778838@pm.me

All authors have read and approved the final manuscript.