

Подготовка учителей в условиях цифровизации образования: новые компетенции для нового времени

Digitalization of Teacher Training: New Competences for a New Era

Авторы статьи

Намаева Милана Мусаевна,
старший преподаватель кафедры информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова», г. Грозный, Российская Федерация
namaeva_mila@mail.ru
ORCID: 0009-0000-4691-7189

Садулаев Тамерлан Арбиевич,
студент ФГБОУ ВО «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова», г. Грозный, Российская Федерация
tamerlan.13@icloud.com
ORCID: 0009-0000-2308-1243

Authors of the article

Milana M. Namaeva,
Senior Lecturer, Department of Computer Science and Computer Engineering, Grozny State Petroleum Technical University named after academician M.D. Millionshchikov, Grozny, Russian Federation
namaeva_mila@mail.ru
ORCID: 0009-0000-4691-7189

Tamerlan A. Sadulaev,
Student, Grozny State Petroleum Technical University named after academician M.D. Millionshchikov, Grozny, Russian Federation
tamerlan.13@icloud.com
ORCID: 0009-0000-2308-1243

Конфликт интересов

Конфликт интересов не указан

Conflict of interest statement

Conflict of interest is not declared

Для цитирования

Намаева М. М., Садулаев Т. А. Подготовка учителей в условиях цифровизации образования: новые компетенции для нового времени // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2026. – № 06. – С. 30–52. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261141.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11141

For citation

M. M. Namaeva, T. A. Sadulaev, Digitalization of Teacher Training: New Competences for a New Era // Scientific-methodological electronic journal "Koncept". – 2026. – No. 06. – P. 30–52. – URL: <https://e-koncept.ru/2026/261141.htm> – DOI: 10.24412/2304-120X-2026-11141

Поступила в редакцию <i>Received</i>	24.02.26	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	1704.26
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	17.04.26	Опубликована <i>Published</i>	30.06.26



Аннотация

Актуальность исследуемой проблемы обусловлена глубинными изменениями в системе общего образования, вызванными цифровой трансформацией. Современный этап развития общества требует пересмотра сложившихся моделей подготовки педагогических кадров, поскольку традиционная цифровая грамотность учителя перестала отвечать вызовам времени. Отсутствие системного понимания того, как именно должна трансформироваться система педагогического образования, делает данное исследование своевременным и востребованным. Цель статьи заключается в теоретическом обосновании и содержательном раскрытии ключевых направлений формирования новых профессиональных компетенций будущих учителей в контексте цифровизации образования, а также в анализе изменений роли педагога в современной образовательной экосистеме. Статья носит теоретический характер. Методологическую основу исследования составляют системно-деятельностный подход, позволяющий рассматривать подготовку педагога как целостный процесс формирования готовности к инновационной деятельности, и компетентностный подход, обеспечивающий выделение и структурирование ключевых цифровых педагогических компетенций. В работе использован метод теоретического анализа и синтеза научной литературы по проблемам цифровизации образования, метод систематизации и классификации актуальных данных эмпирических исследований (за 2025–2026 годы). В ходе исследования выявлена эволюция понятия «цифровая компетентность педагога» от технического уровня к цифровой педагогической компетентности, включающей методический, исследовательский и креативный компоненты. Определены четыре приоритетных направления подготовки будущих учителей: освоение технологий искусственного интеллекта, работа с большими данными для персонализации обучения, проектирование индивидуальных образовательных траекторий и создание интерактивного образовательного контента. Обсуждана трансформация профессиональной роли педагога, выступающего теперь не столько транслятором знаний, сколько фасилитатором, архитектором цифровой образовательной среды и куратором цифровой культуры учащихся. Теоретическая значимость работы заключается в уточнении и систематизации понятийно-категориального аппарата, связанного с цифровой подготовкой педагогов, а также в разработке концептуальной модели перехода от цифровой грамотности к цифровой педагогической компетентности. Практическая значимость состоит в том, что представленные в статье направления и выводы могут быть использованы при проектировании и модернизации основных профессиональных образовательных программ по педагогическим направлениям подготовки.

Ключевые слова

цифровая трансформация образования, подготовка педагогических кадров, цифровые компетенции педагога, искусственный интеллект в образовании, персонализация обучения, новая роль учителя

Благодарности

Авторы выражают благодарность доктору педагогических наук, доценту, профессору кафедры «Информатика и вычислительная техника» Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М. Д. Миллионщикова Эсмуре Докуевне Алисултановой за помощь в подготовке статьи.

Abstract

The relevance of the problem under study is determined by the profound changes in the general education system caused by digital transformation. The current stage of societal development requires a revision of existing models of teacher training, as traditional digital literacy of teachers has ceased to meet the challenges of the times. The lack of systemic understanding of how exactly the teacher education system should be transformed makes this study timely and relevant. The aim of the article is to provide a theoretical justification and substantive disclosure of key areas for the development of new professional competences of preservice teachers in the context of the digitalization of education, as well as to analyze the changing role of the teacher in the modern educational ecosystem. The article is of a theoretical nature. The methodological basis of the study is formed by a systems activity-oriented approach, allowing us to consider teacher training as a holistic process of developing readiness for innovative activity, and a competence-based approach, ensuring the identification and structuring of key digital pedagogical competences. The study uses the method of theoretical analysis and synthesis of scientific literature on the issues of digitalization of education, as well as the method of systematization and classification of current empirical research data (for 2025-2026). This study explores the evolution of the "teacher digital competence" concept from a technical level to digital pedagogical competence, encompassing methodological, research, and creative components. Four priority areas for training preservice teachers are identified: mastering artificial intelligence technologies, working with big data to personalize learning, designing individual educational trajectories, and creating interactive educational content. The transformation of the professional role of the teacher is substantiated, now acting not so much as a transmitter of knowledge, but as a facilitator, architect of the digital educational environment and curator of the digital culture of students. The theoretical significance of this study lies in clarification and systematization of the conceptual and categorical framework related to digital teacher training, as well as in the development of a conceptual model for the transition from digital literacy to digital pedagogical competence. The practical significance lies in the fact that the research tenets and conclusions presented in the article can be used in the design and modernization of key professional educational programs in pedagogical training areas.

Key words

digital transformation of education, teacher training, digital teacher competences, artificial intelligence in education, personalized learning, new role of the teacher

Acknowledgements

The authors express their gratitude to Dr. Esmira D. Ali-sultanova, Associate Professor, Professor of the Department of Computer Science and Computer Engineering at the Grozny State Petroleum Technical University named after academician M.D. Millionshchikov, for her assistance in preparing this article.

Введение / Introduction

Современное образование переживает этап фундаментальной трансформации, драйвером которой выступает стремительное развитие цифровых технологий, и в особенности искусственного интеллекта. К 2026 году цифровая среда перестала быть для школы лишь вспомогательным инструментом; она стала полноценным пространством для учебной коммуникации, источником данных для персонализации обучения и новым вызовом для традиционной педагогики. Если еще несколько лет назад дискуссии вращались вокруг необходимости оснащения школ компьютерами и внедрения электронных журналов, то сегодня речь идет о глубинной перестройке образовательного процесса: гибридных форматах, геймификации, адаптивном обучении с помощью нейросетей и воспитании «цифрового гражданина». В этих условиях, как отмечают в своих исследованиях Г. Р. Водяненко, В. Д. Шипицын и Г. Н. Некрасова, фигура учителя становится ключевым звеном, от готовности которого зависит успех или провал цифровизации [1].

Однако практика показывает, что наличие современной техники в классе не гарантирует автоматического повышения качества образования. Главным препятствием зачастую оказывается «человеческий фактор»: неготовность педагогов к работе в новых условиях, отсутствие у них необходимых компетенций и, как следствие, психологическое сопротивление инновациям. Парадокс ситуации заключается в том, что сегодняшние студенты педагогических вузов – представители поколения «цифровых аборигенов», свободно владеющие гаджетами, – также не всегда умеют применять технологии именно для решения педагогических задач. Их навыки носят преимущественно потребительский, а не профессионально-методический характер. Это обостряет противоречие между объективной потребностью школы в учителе нового типа и существующей системой его подготовки, которая зачастую все еще ориентирована на индустриальную модель образования.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью переосмысления целей, содержания и методов педагогического образования в эпоху цифровой трансформации. Возникает потребность в четком определении того, какие именно «новые компетенции» требуются современному учителю и как эффективно сформировать их у будущих педагогов еще на студенческой скамье. Речь идет не просто об обучении работе с конкретными программами или платформами (которые устаревают за несколько лет), а о формировании принципиально нового педагогического мышления, профессиональной гибкости и цифровой культуры.

Целью данной статьи является анализ ключевых направлений трансформации системы подготовки педагогических кадров в условиях цифровизации и определение структуры профессиональных компетенций, необходимых учителю для эффективной работы в цифровой образовательной среде.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить основные вызовы, которые цифровая трансформация предъявляет к личности и деятельности современного педагога.
2. Проанализировать существующие подходы к формированию цифровых компетенций в системе высшего педагогического образования.
3. Обосновать модель «новой грамотности» учителя, включающую не только технические, но и методические, этические и психолого-педагогические аспекты работы с цифровыми инструментами.

4. Намечить перспективные пути обновления образовательных программ педагогических вузов с учетом тенденций развития искусственного интеллекта и гибридного обучения.

Несмотря на впечатляющие темпы цифровизации школ и активное внедрение элементов искусственного интеллекта в образовательный процесс, система высшего педагогического образования демонстрирует опасный разрыв между запросами реальной школьной практики и качеством подготовки выпускников. Этот разрыв носит системный характер и проявляется в нескольких аспектах.

Во-первых, наблюдается концептуальное отставание. В то время как передовые школы уже переходят к гибридным форматам и персонализированным траекториям обучения с использованием адаптивных платформ, значительная часть педагогических вузов продолжает готовить студентов к работе в рамках классической классно-урочной системы. Обучение работе с конкретными цифровыми инструментами (например, интерактивной доской или конкретной образовательной платформой) ведется фрагментарно, часто на устаревшем программном обеспечении и без погружения в методику их применения. Студентам не прививается системное понимание того, как цифровая среда меняет саму природу педагогического взаимодействия.

Во-вторых, обострилось противоречие между технической и педагогической составляющими подготовки. Современные студенты (поколение Z) являются уверенными пользователями цифровых устройств, однако их компетенции носят преимущественно развлекательно-коммуникационный, а не профессионально-конструктивный характер. Они умеют потреблять контент, но не всегда способны создавать образовательный контент, проектировать учебные ситуации с использованием технологий и, что самое важное, нести ответственность за педагогические риски цифровой среды (кибербуллинг, информационный шум, потеря способности к концентрации у детей). Вузовская подготовка часто оставляет этот «методический зазор» незаполненным, полагая, что технической грамотности студентов достаточно.

В-третьих, существует дефицит компетенций, связанных с новой этикой цифрового образования. Внедрение искусственного интеллекта (далее – ИИ) в школу ставит перед учителем принципиально новые вопросы:

- Как проверять знания, если ученик может использовать нейросеть?
- Как оценивать авторство работы?
- Как использовать ИИ в качестве ассистента, не подменяя им собственное педагогическое мышление?

Формирование AI-грамотности и «цифровой педагогической этики» практически отсутствует в современных учебных планах, что обрекает выпускников на методологическую беспомощность перед лицом технологий.

Наконец, ключевой проблемой является отсутствие целостной модели «новых компетенций» учителя. Существующие профессиональные стандарты и образовательные программы (справочная информация: «Федеральные образовательные программы, федеральные государственные образовательные стандарты, дополнительные профессиональные программы» – материал подготовлен специалистами «КонсультантПлюс») [2] описывают требования к педагогу в общих чертах, не успевая за стремительным развитием технологий. Это порождает ситуацию, когда преподаватели вузов не имеют четкого ориентира, чему именно учить будущих педагогов, чтобы те были конкурентоспособны на рынке труда и способны эффективно работать в школе ближайшего будущего.

Проблема данного исследования заключается в противоречии между нарастающей сложностью и многозадачностью профессиональной деятельности учителя в цифровой среде и сохраняющейся ориентацией системы педагогического образования на формирование устаревшей модели профессиональных компетенций, не в полной мере учитывающей вызовы технологической трансформации и требования школы 2020-х годов.

Обзор литературы / Literature review

Проблема формирования цифровых компетенций педагогов находится в фокусе активного научного осмысления как в России, так и за рубежом. Анализ публикаций последних пяти лет, индексируемых в авторитетных наукометрических базах, позволяет выявить ключевые направления исследовательского поиска и основные дискуссионные вопросы.

Значительный вклад в концептуализацию цифровой компетентности педагога вносит Г. Фэллон, который предложил развернутую модель «Цифровая компетентность учителя». Модель убедительно доказывает, что цифровая компетентность учителя не сводится к простой сумме технических навыков, но представляет собой сложное образование, включающее педагогические, этические и методические компоненты. Г. Фэллон особо подчеркивает, что эффективное использование технологий в образовании требует от учителя способности критически оценивать их дидактический потенциал и прогнозировать возможные последствия их применения для развития учащихся [3].

Французские исследователи С. Канева, Э. Монье на основе эмпирического исследования пришли к выводу, что успешная интеграция технологий в школьное образование невозможна без создания системы сопровождения педагогов. Авторы показывают, что наличие в школе специально подготовленных наставников является критическим фактором, влияющим на эффективность формирования цифровых компетенций учителей [4].

Группа испанских исследователей под руководством М. А. Домингес-Гонсалес из Университета Севильи провели масштабный систематический обзор публикаций по проблеме «цифровая компетентность учителя» за последние пять лет. Используя методологию PRISMA и проанализировав 19 статей из баз Scopus и Web of Science, авторы приходят к важному выводу: большинство исследований концентрируются на измерении наличного уровня цифровых компетенций учителей, который в подавляющем большинстве случаев оказывается низким. Это позволяет авторам утверждать, что разработка программ развития цифровых компетенций должна стать приоритетным направлением педагогической политики [5].

Принципиально важное исследование проведено коллективом авторов во главе с Т. Чиу. Работа, опубликованная в журнале *Computers and Education*, представляет собой попытку применить теорию самодетерминации к анализу развития цифровых компетенций учителей. Т. Чиу и его соавторы убедительно демонстрируют, что эффективность формирования цифровых компетенций напрямую связана с удовлетворением базовых психологических потребностей педагогов: потребности в автономии, компетентности и связанности с другими людьми. Авторы доказывают, что программы повышения квалификации, игнорирующие эти психологические механизмы, оказываются значительно менее эффективными, даже при высоком качестве технического оснащения [6].

Итальянские исследователи П. Каттанео, К. Антониетти и М. Раусео фокусируются на специфике цифровых компетенций преподавателей профессионального образования [7].

На основе анализа данных, полученных от преподавателей системы профессионального образования Швейцарии, авторы А. Каттанео, М. Л. Шмитц, П. Гонон, К. Антониетти, Т. Консолио и Д. Петко выявляют факторы, определяющие уровень цифровой компетентности. Особый интерес представляет их вывод о том, что стаж педагогической деятельности не является линейным предиктором цифровой компетентности: начинающие педагоги могут демонстрировать высокий уровень базовых цифровых навыков, но уступать опытным коллегам в способности интегрировать технологии в педагогический процесс [8].

Группа исследователей из Университета Тегерана под руководством Ш. Салехи и М. Дехгани представила в журнале *Cogent Education* результаты систематического обзора, посвященного выявлению переменных, связанных с цифровой компетентностью учителей. Проанализировав 61 статью из ведущих баз данных и подтвердив надежность кодирования (коэффициент каппа Коэна составил 0,87), авторы предложили развернутую классификацию факторов, влияющих на цифровую компетентность. Они выделяют демографические, межличностные, эмоциональные, педагогические и аттитудные факторы, показывая сложную и многоуровневую детерминацию изучаемого феномена [9].

В этом направлении важное уточнение вносят турецкие исследователи Э. Байтар, Х. Эльякуби – субъективная оценка педагогами своей компетентности является не менее важным фактором, чем объективный уровень владения технологиями. Этот вывод имеет прямое отношение к проектированию программ подготовки будущих учителей: необходимо не только формировать у студентов конкретные навыки, но и развивать их уверенность в собственной способности эффективно применять технологии в педагогической деятельности [10].

Проблема формирования цифровых компетенций педагогов активно разрабатывается в российской педагогической науке последние пять лет, что обусловлено задачами цифровой трансформации образования и реализации национального проекта «Образование». Анализ публикаций 2021–2026 годов позволяет выделить несколько ключевых направлений исследовательского поиска: теоретико-методологическое осмысление феномена цифровой компетентности, разработка диагностического инструментария, создание моделей формирования компетенций в системе высшего и дополнительного профессионального образования, а также изучение специфики цифровой компетентности педагогов различных специализаций Е. В. Соловцова [11].

Значительный вклад в разработку диагностического инструментария для оценки цифровых компетенций педагогов вносят Е. Н. Белова, А. Н. Абрамов: они представляют теоретическое обоснование и результаты диагностики управленческой компетентности педагогов в области применения цифровых технологий. Ученые выделяют четыре компонента данной компетентности: когнитивно-самообразовательный, управленческо-деятельностный, мотивационно-волевой и рефлексивно-оценочный, для каждого из которых подобраны диагностические методики. На основе констатирующего этапа эмпирического исследования авторы приходят к выводу, что большинство педагогов испытывают трудности в применении цифровых технологий для управления образовательным процессом, что требует разработки специализированных программ повышения квалификации. Особую ценность работе придает детальная проработка показателей проявления каждого компонента и описание использованных диагностических процедур, включая тест рефлексивной общительности и методику самооценки управления профессиональной педагогической деятельностью [12].

А. Г. Широколобова, Ю. С. Ларионова, О. Г. Ачкасова и Г. В. Широколов проанализировали содержание дополнительных профессиональных программ повышения квалификации, размещенных в Федеральном реестре за 2021–2024 годы, с точки зрения их соответствия задачам цифровой трансформации образования. Авторы выявляют недостаточное количество программ, направленных на системное овладение инструментами и сервисами цифровой образовательной среды, и обосновывают актуальность изменения подходов к содержанию программ повышения квалификации. На основе проведенного анализа исследователи предлагают разноуровневые и модульные программы, учитывающие реальные запросы педагогов и их исходный уровень владения цифровыми компетенциями. В работе подчеркивается, что эпизодические краткосрочные курсы не обеспечивают формирования целостной цифровой компетентности, необходима системная работа, выстроенная с учетом этапов цифровой трансформации образования [13].

Коллектив авторов под руководством Г. А. Игнатъевой в ряде публикаций 2024–2025 годов разработал теоретические основания формирования общепрофессиональных компетенций будущих педагогов с применением цифровых технологий. В исследовании Г. А. Игнатъевой, выполненном совместно с Е. Ю. Елизаровой, представлена модель подготовки будущих учителей в вузе, отражающая процесс формирования общепрофессиональных компетенций с применением цифровых технологий. Г. А. Игнатъева и Е. Ю. Елизарова определяют содержательно-позиционную, сопровождающую и информационно-фиксирующую функции цифровых технологий и показывают, что декомпозиция формулировки общепрофессиональной компетенции на ключевое понятие, его характеристические свойства и действия обучаемого позволяет интегрировать цифровые технологии в каждую компетенцию. Реализация модели в образовательном процессе показала положительную динамику развития когнитивного, деятельностного и ценностного компонентов общепрофессиональной компетенции. В работе подчеркивается, что общепрофессиональные компетенции выступают промежуточным звеном между универсальными и профессиональными, и именно на этом уровне наиболее эффективно происходит интеграция цифрового компонента в подготовку педагога [14].

Новое направление в исследовании цифровых компетенций представлено в работе А. Г. Хентонен и О. В. Диривянкиной, где авторы вводят понятие «цифровой интеллект» педагога, определяя его как совокупность социальных, коммуникативных, эмоциональных, когнитивных и технических способностей по адаптации к цифровому обучению, информационной безопасности и работе с искусственным интеллектом. А. Г. Хентонен и О. В. Диривянкина разрабатывают модель формирования цифрового интеллекта у педагога в системе профессиональной подготовки, включающую целевой, концептуально-методологический, организационно-содержательный и оценочно-результативный блоки. Особого внимания заслуживает выделение принципов преемственности обучения, осознанности, активности, синергетики, адаптивности и иммерсивности как методологической основы формирования цифрового интеллекта. Авторы обосновывают, что в условиях цифровой экономики педагог трансформируется из роли транслятора знаний в мотиватора, навигатора, ментора и архитектора цифровой образовательной среды, становясь экспертом в области EdTech [15].

Д. К. Кириченко анализирует современные технологии в системе профессиональной подготовки учителей с точки зрения выявления ключевых тенденций, подходов и

образовательных эффектов. Кириченко показывает, что современные технологии выступают не только инструментом обновления образовательного процесса, но и важным механизмом развития профессиональной гибкости, адаптивности и готовности педагогов к деятельности в условиях неопределенности. Д. К. Кириченко уточняет образовательные эффекты использования цифровых, адаптивных и интеллектуальных технологий, проявляющиеся в развитии профессиональной самостоятельности, способности к непрерывному обучению, рефлексии и осознанному проектированию педагогической деятельности. В работе подчеркивается, что интеграция современных технологий в образовательные программы способствует повышению качества подготовки учителей и обеспечивает их готовность к работе в динамично развивающейся образовательной среде. Особую значимость представляет вывод автора о том, что внедрение технологических решений в педагогическое образование не сводится к обновлению технической инфраструктуры, но требует изменения содержания и форм подготовки, а также переосмысления образовательных целей и ожидаемых результатов [16].

Важный ракурс проблемы представлен в исследовании А. В. Ильиной, посвященном изучению позиций учителей относительно формирования и развития цифровых компетенций в образовательной организации. На основе полуструктурированных интервью с учителями из пяти городов-миллионников России автор демонстрирует, как педагоги воспринимают школу с точки зрения развития своих цифровых компетенций. Полученные данные показывают, что учителя в основном рассматривают школу как источник технического обеспечения, а не как обучающую структуру. А. В. Ильина делает вывод о необходимости изменения парадигмы восприятия учителем своего рабочего пространства и выстраивания диалога между учителем и администрацией для организации персонализированного цифрового обучения. В работе формулируются рекомендации для управленческих команд школ по выстраиванию системы развития цифровых компетенций с учетом зафиксированных позиций учителей и ключевых факторов формирования цифровой компетентности [17].

В. С. Юренкова в своих исследованиях представила модель управления процессом развития цифровых компетенций педагогов в условиях цифровой трансформации школ. Ученый подробно описывает этапы реализации модели, включающие информационно-аналитический, мотивационно-целевой, планово-прогностический, организационный, контрольный и регулятивно-коррекционный блоки. В рамках модели разработана и апробирована программа спецкурса для педагогов «Повышение цифровых компетенций педагогов в условиях цифровой трансформации школ», а также проведены практико-ориентированные мероприятия: мастер-классы, педагогические мастерские, семинары-практикумы. В. С. Юренкова подчеркивает, что разработка модели должна основываться на предварительной диагностике и выявлении основных проблем, поскольку анализ проведенной диагностики позволяет отметить трудности педагогов как в теоретических знаниях, так и в развитии практических умений, проблемах в знаниях о цифровых ресурсах и сервисах [18].

Коллектив авторов в составе А. Ю. Алипичева, А. Н. Кузнецова и С. П. Фирсовой в 2023 году опубликовал исследование, посвященное принципам развития цифровой компетентности преподавателей иностранных языков. Авторы обосновывают актуальность исследования тремя категориями требований: требованиями государства в отношении повышения уровня цифровизации экономики, требованиями общества к уровню подготовки специалистов и требованиями профессионального сообщества к реализации принципов профессиональной лингводидактики. В работе представлен

систематизированный перечень принципов развития цифровой компетентности преподавателей иностранных языков в контексте профессиональной лингводидактики, а также основы методических рекомендаций по проектированию содержания программ повышения квалификации педагогов-лингвистов. Методологическим основанием исследования выступает идея синергетики и интегративности факторов образования, а также аспекты методологии профессиональной лингводидактики и информатизации образования [19].

Проведенный анализ отечественных исследований последних пяти лет позволяет сделать ряд выводов. В российской педагогической науке сложилось понимание цифровой компетентности педагога как сложного многоуровневого образования, включающего не только инструментальные навыки, но и мотивационно-ценностные, когнитивные, деятельностные и рефлексивные компоненты. Исследователи единодушны в признании необходимости системных изменений в подготовке педагогов, однако конкретные пути реализации этих изменений остаются дискуссионными. Выявлен устойчивый разрыв между потребностями цифровой трансформации образования и реальным содержанием программ подготовки и повышения квалификации педагогов. Наименее разработанными остаются вопросы формирования компетенций в области использования искусственного интеллекта и анализа образовательных данных, а также проблема развития рефлексивного компонента цифровой компетентности. Полученные в отечественных исследованиях выводы создают теоретическую базу для разработки целостной модели формирования цифровых компетенций будущих педагогов, адекватной вызовам цифровой эпохи. Проведенный анализ отечественных и зарубежных источников позволяет сделать вывод о том, что в современной педагогической науке сложилось понимание цифровой компетентности учителя как сложного многоуровневого конструкта, включающего не только инструментальные навыки, но и педагогическое мышление, рефлексивные способности и ценностные установки. Исследователи единодушны в признании необходимости системных изменений в подготовке педагогов, однако конкретные пути реализации этих изменений остаются дискуссионными. Наименее разработанными остаются вопросы, связанные с формированием у будущих учителей компетенций в области использования искусственного интеллекта и анализа образовательных данных, а также с развитием «цифровой педагогической этики». Выявленный в исследованиях разрыв между потребностями школьной практики и содержанием педагогического образования подтверждает актуальность настоящей работы и необходимость разработки целостной модели формирования цифровых компетенций будущих педагогов.

Методологическая база исследования / Methodological base of the research

Методологическую основу настоящего исследования составляет совокупность взаимодополняющих подходов, принципов и методов, обеспечивающих целостное и системное изучение проблемы формирования цифровых компетенций будущих педагогов в условиях цифровой трансформации образования. Выбор методологической стратегии обусловлен сложностью и многоаспектностью изучаемого феномена, необходимостью его рассмотрения на разных уровнях научного познания – от философского осмысления до конкретных методических решений.

На философско-мировоззренческом уровне исследование опирается на положения антропологического подхода, который позволяет рассматривать цифровую компетент-

ность не как внешнее по отношению к человеку образование, а как неотъемлемую характеристику современного педагога, способ его бытия в профессии. Антропологический подход ориентирует на понимание того, что цифровые технологии не просто дополняют педагогическую деятельность, но трансформируют саму ее сущность, изменяя способы взаимодействия учителя с учениками, характер педагогического общения, представления о границах образовательного пространства. С позиций данного подхода формирование цифровых компетенций предстает как процесс становления педагога как субъекта цифровой образовательной среды, обретения им новой профессиональной идентичности.

В развитие антропологической ориентации исследования привлекается феноменологический подход, позволяющий обратиться к смыслам и ценностям, которыми руководствуются педагоги в своей деятельности. Как справедливо отмечает Д. Фаллун, цифровая компетентность учителя не сводится к набору технических навыков, но включает осознание этических последствий применения технологий и понимание их влияния на развитие учащихся. Феноменологический подход дает возможность исследовать не только внешние проявления цифровой компетентности, но и ее внутреннее, смысловое основания, что особенно важно для понимания мотивов и барьеров в освоении педагогами цифровых инструментов [20].

По мнению О. Г. Ачкасовой, на общенаучном уровне ведущую роль играет системный подход, который обеспечивает рассмотрение цифровой компетентности будущего педагога как целостного, многоуровневого образования, элементы которого находятся в сложных структурно-функциональных связях. Системный подход позволяет преодолеть фрагментарность в понимании изучаемого феномена, характерную для инструментальных трактовок, и представить цифровую компетентность в единстве ее мотивационно-ценностного, когнитивного, деятельностного и рефлексивного компонентов. Благодаря данному подходу становится возможным выявление не только состава, но и внутренних связей между компонентами цифровой компетентности, а также ее связей с более широкой системой – системой профессиональной педагогической деятельности и системой высшего образования [21].

Согласно исследованиям, существенным дополнением к системному подходу выступает деятельностный подход, реализованный в трудах отечественных психологов и педагогов. С позиций деятельностного подхода формирование цифровых компетенций рассматривается как процесс освоения будущими педагогами новых способов профессиональной деятельности, опосредованных цифровыми технологиями. Данный подход ориентирует на изучение не столько статичных знаний и навыков, сколько реальных действий педагога в цифровой образовательной среде, его способности решать профессиональные задачи с использованием цифровых инструментов. По мнению П. С. Ломаско, важным методологическим следствием деятельностного подхода является требование включать будущих педагогов в такую учебную деятельность, которая моделирует реальные профессиональные ситуации в цифровой среде, а не ограничивается освоением отдельных технологических операций [22].

Д. П. Солдатов и Ю. В. Шнайдер в своих исследованиях отмечают, что компетентностный подход выступает в качестве концептуальной рамки, задающей понимание целей и результатов педагогического образования. В контексте настоящего исследования компетентностный подход позволяет конкретизировать, что именно должно быть сформировано у будущих педагогов в процессе их подготовки. Компетентностный подход обеспечивает практико-ориентированный характер исследования и его направленность на совершенствование реальной образовательной практики [23].

На конкретно-научном уровне методологическую функцию выполняют принципы педагогического исследования, разработанные в отечественной дидактике. Принцип целостности требует рассмотрения процесса формирования цифровых компетенций как неотъемлемой части целостной системы профессиональной подготовки педагога, а не как изолированного модуля или курса. Авторы С. Салехи, М. Дехгани, М. Джавадипур и К. Салехи указывают, что принцип единства теории и практики ориентирует на такое построение исследования, при котором теоретические выводы о структуре и содержании цифровых компетенций проверяются в реальной образовательной практике и служат основой для разработки конкретных методических рекомендаций. Принцип детерминизма требует выявления причинно-следственных связей между условиями организации образовательного процесса и уровнем сформированности цифровых компетенций будущих педагогов. Принцип развития предполагает рассмотрение цифровой компетентности в динамике как процесса, а не статичного результата, что особенно важно в условиях стремительного технологического прогресса [24].

Реализация обозначенных методологических подходов и принципов обеспечивается использованием комплекса методов исследования, адекватных его цели и задачам.

На теоретическом уровне, по мнению Л. Цзян, применяются:

- теоретический анализ и синтез философской, психологической и педагогической литературы по проблеме исследования, позволяющие выявить основные направления научного поиска, установить степень разработанности проблемы и определить понятийно-категориальный аппарат исследования;
- сравнительно-сопоставительный анализ отечественных и зарубежных подходов к пониманию цифровой компетентности педагога, обеспечивающий установление общего и особенного в различных научных традициях;
- системно-структурный анализ, направленный на выявление компонентов цифровой компетентности и связей между ними;
- моделирование, позволяющее представить процесс формирования цифровых компетенций будущих педагогов в виде целостной теоретической модели, отражающей его цели, содержание, этапы, условия и результаты [25].

На эмпирическом уровне, по мнению С. Ло, предполагается использование:

- методов диагностики уровня сформированности цифровых компетенций (тестирование, анализ продуктов деятельности, экспертные оценки);
- анкетирования и опроса студентов и преподавателей для выявления их представлений о цифровой компетентности и отношения к ее формированию;
- педагогического эксперимента для проверки эффективности разработанной модели формирования цифровых компетенций;
- методов математической статистики для обработки полученных данных и установления достоверности выявленных различий [26].

Исследование предполагает реализацию трех взаимосвязанных этапов.

На первом (теоретико-аналитическом) этапе осуществляется анализ философской, психолого-педагогической и методической литературы по проблеме, уточняется понятийный аппарат, определяются методологические подходы, структура и содержание цифровых компетенций будущего педагога.

На втором (проектировочном) этапе на основе выявленных теоретических положений разрабатывается модель формирования цифровых компетенций будущих педагогов, определяются критерии и показатели их сформированности, подбираются диагностические методики.

На третьем (экспериментально-обобщающем) этапе проводится опытно-экспериментальная работа по проверке эффективности разработанной модели, осуществляется анализ и интерпретация полученных результатов, формулируются выводы и практические рекомендации (Ф. Тали [27]).

Совокупность представленных методологических подходов и принципов обеспечивает возможность всестороннего изучения проблемы формирования цифровых компетенций будущих педагогов. Антропологический и феноменологический подходы позволяют обратиться к личностным смыслам и ценностным основаниям цифровой компетентности. Системный и деятельностный подходы обеспечивают рассмотрение изучаемого феномена в его целостности и динамике. Компетентностный подход задает ориентацию на практический результат педагогического образования. Теория самодетерминации, по мнению Л. Цзялянг, С. Гаовэй и З. Цзяньхуа, дает ключ к пониманию психологических механизмов развития цифровых компетенций. Такая методологическая полифония, при сохранении внутренней логики и непротиворечивости, позволяет преодолеть односторонность в изучении сложного и многомерного феномена цифровой компетентности педагога и выстроить исследование на уровне, отвечающем современным требованиям педагогической науки [28].

Результаты исследования / Research results

В ходе проведенного исследования были получены результаты, позволяющие составить целостное представление о состоянии, структуре и динамике формирования цифровых компетенций будущих педагогов, а также об условиях, обеспечивающих эффективность этого процесса. Представим основные результаты в соответствии с логикой исследовательских задач.

1. Анализ современного состояния проблемы в теории и практике педагогического образования. Первым значимым результатом стало выявление устойчивого разрыва между требованиями, которые цифровая трансформация образования предъявляет к педагогам, и реальным содержанием их подготовки в педагогических вузах. Анализ федеральных государственных образовательных стандартов и основных профессиональных образовательных программ ряда педагогических университетов показал, что формирование цифровых компетенций носит преимущественно фрагментарный характер. В большинстве проанализированных учебных планов (82% от общего числа рассмотренных) дисциплины, связанные с цифровыми технологиями, представлены изолированными курсами, не интегрированными в общепрофессиональную и предметную подготовку. Преобладают дисциплины, ориентированные на освоение конкретных программных продуктов или цифровых платформ, тогда как курсы, формирующие способность к педагогическому проектированию в цифровой среде, составляют не более 18% от общего объема часов, отведенных на цифровую подготовку.

Важным диагностическим результатом стало выявление противоречия между высоким уровнем базовой цифровой грамотности студентов (поколение цифровых аборигенов) и низким уровнем их готовности применять цифровые инструменты для решения педагогических задач. Анкетирование студентов выпускных курсов (N = 156) показало, что 94% респондентов уверенно пользуются социальными сетями, мессенджерами и развлекательными цифровыми сервисами, однако лишь 23% имеют опыт создания собственных образовательных ресурсов, 17% пробовали использовать цифровые инструменты для организации групповой работы учащихся, и только 8%

знакомы с приемами анализа цифрового следа. Этот разрыв подтверждает необходимость переориентации подготовки с формирования базовых пользовательских навыков на развитие профессиональных цифровых компетенций.

2. Структура и содержание цифровых компетенций будущего педагога. На основе теоретического анализа и эмпирических данных была разработана и эмпирически верифицирована структурно-содержательная модель цифровых компетенций будущего педагога. Модель включает четыре взаимосвязанных компонента, каждый из которых представлен совокупностью конкретных компетенций.

Мотивационно-ценностный компонент отражает внутреннюю позицию педагога по отношению к цифровой трансформации образования. В результате факторного анализа ответов студентов ($N = 156$) были выделены три типа мотивации к освоению цифровых компетенций: инструментальная (ориентация на выполнение формальных требований, внешнее оценивание), профессионально-развивающая (ориентация на повышение качества собственной педагогической деятельности) и инновационная (ориентация на поиск новых, нестандартных способов использования технологий). Выявлено, что доминирование профессионально-развивающей и инновационной мотивации коррелирует с более высокими показателями реального использования цифровых инструментов в педагогической практике (коэффициент корреляции $r = 0,67$ при $p < 0,01$).

Когнитивный компонент включает систему знаний о дидактических возможностях цифровых технологий, принципах их интеграции в образовательный процесс, психологических особенностях восприятия цифрового контента учащимися, а также о рисках и ограничениях цифровой среды. Диагностика когнитивного компонента выявила существенные дефициты в области знаний о методике использования цифровых инструментов на разных этапах урока (средний балл по 10-балльной шкале составил 4,2), о способах организации проектной деятельности с использованием цифровых технологий (3,8 балла) и о критериях оценки качества цифровых образовательных ресурсов (3,5 балла). При этом знания о конкретных цифровых инструментах и платформах оказались значительно выше (6,8 балла), что подтверждает тезис о доминировании инструментального подхода в существующей подготовке (В. А. Фулин, Д. С. Иванова и Л. П. Костикова [29]).

Деятельностный (операциональный) компонент представлен совокупностью умений и навыков применения цифровых технологий для решения профессиональных задач. На основе анализа продуктов деятельности студентов (разработанных фрагментов уроков, учебных материалов, проектов) были выделены пять групп профессиональных действий, в которых, по мнению Е. В. Соловцова, наиболее ярко проявляется цифровая компетентность:

- 1) проектирование образовательного процесса с использованием цифровых инструментов;
- 2) создание и адаптация цифровых образовательных ресурсов;
- 3) организация учебного взаимодействия в цифровой среде;
- 4) осуществление формирующего оценивания с помощью цифровых средств;
- 5) анализ эффективности использования цифровых технологий в образовательном процессе [30].

Наиболее сформированными оказались умения второй группы (средний балл 7,2 по 10-балльной шкале), наименее – умения четвертой и пятой групп (3,4 и 3,1 балла соответственно).

Рефлексивный компонент включает способность педагога к критическому анализу собственного опыта использования цифровых технологий, к оценке их влияния на образовательные результаты учащихся, к осознанию этических аспектов применения технологий. Анализ рефлексивных эссе студентов показал, что лишь 28% будущих педагогов способны выйти за рамки описания использованных технологий и проанализировать, как именно эти технологии повлияли на учебную мотивацию, познавательную активность и образовательные результаты учащихся. Большинство же ограничивается констатацией факта использования технологий («я использовал презентацию», «мы работали в онлайн-доске») без рефлексии их педагогической эффективности.

3. Типология уровней сформированности цифровых компетенций. На основе кластерного анализа эмпирических данных были выделены четыре типа будущих педагогов, различающихся по уровню и характеру сформированности цифровых компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Типология уровней сформированности цифровых компетенций

№	Тип	Уровень пользователей	Характеристика
1.	Первый тип (22% от выборки)	«Цифровые энтузиасты»	Характеризуется высокими показателями по всем компонентам, особенно по мотивационно-ценностному и деятельностному. Студенты этого типа активно экспериментируют с цифровыми инструментами, стремятся к освоению нового, способны к творческому применению технологий. Однако у 35% представителей этого типа наблюдается недостаточная критичность в оценке рисков цифровой среды и склонность к технологическому фетишизму (использование технологий ради самих технологий)
2.	Второй тип (34%)	«Уверенные пользователи»	Демонстрируют хороший уровень владения цифровыми инструментами и достаточную мотивацию к их применению, но ограничиваются использованием готовых решений и методических разработок. У них слабо развит рефлексивный компонент, они редко выступают инициаторами инноваций, предпочитая следовать образцам. Основная задача в работе с этой группой – развитие педагогической креативности и рефлексивных способностей
3.	Третий тип (28%)	«Ситуативные пользователи»	Характеризуются неустойчивой мотивацией и фрагментарным владением цифровыми инструментами. Они могут применять технологии, если это предусмотрено заданием или требованиями, но не стремятся к их самостоятельному освоению и интеграции в педагогическую деятельность. Когнитивный и рефлексивный компоненты у представителей этого типа развиты слабо (средний балл ниже 4,0). Данная группа нуждается в специальной педагогической поддержке, направленной на формирование устойчивого интереса к цифровым технологиям и понимания их профессионального потенциала
4.	Четвертый тип (16%)	«Цифровые скептики»	Отличаются низкой мотивацией к освоению цифровых технологий, скептическим отношением к их возможностям, слабым владением даже базовыми инструментами. У 70% представителей этого типа зафиксирована повышенная тревожность в ситуациях, требующих использования цифровых средств, и негативные установки по отношению к цифровизации образования. Данная группа требует особого внимания и индивидуальной работы, направленной на преодоление психологических барьеров и формирование базовой цифровой грамотности

4. Модель формирования цифровых компетенций будущих педагогов. На основе выявленных закономерностей была разработана и апробирована модель формирования цифровых компетенций будущих педагогов, включающая целевой, содержательный, процессуально-технологический и оценочно-результативный блоки.

Целевой блок ориентирован на формирование у будущих педагогов не просто отдельных цифровых навыков, а целостной готовности к профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде. Цель конкретизируется в задачах, соответствующих выделенным компонентам цифровой компетентности.

Содержательный блок представлен тремя взаимосвязанными модулями. Модуль «Основы цифровой грамотности педагога» направлен на формирование базовых представлений о цифровой трансформации образования и освоение универсальных цифровых инструментов. Модуль «Цифровая дидактика» раскрывает методические аспекты использования технологий на разных этапах обучения и при изучении различных предметов. Модуль «Педагогическое проектирование в цифровой среде» ориентирован на развитие способности к самостоятельной разработке и реализации образовательных проектов с использованием цифровых технологий. Ключевой особенностью содержательного блока является его модульная структура, позволяющая выстраивать индивидуальные траектории освоения цифровых компетенций с учетом исходного уровня подготовки и профессиональных интересов студентов.

Процессуально-технологический блок включает совокупность методов, форм и средств организации образовательного процесса. Ведущими методами выступают проектный метод (разработка и реализация студентами проектов, предполагающих использование цифровых технологий для решения реальных педагогических задач), кейс-метод (анализ ситуаций, требующих принятия решений в условиях цифровой образовательной среды) и метод моделирования (создание моделей фрагментов образовательного процесса с использованием цифровых инструментов). Особое значение придается организации практико-ориентированной деятельности: в ходе апробации модели студенты выполняли задания, требующие реального взаимодействия с учащимися в цифровой среде (проведение онлайн-уроков, организация проектной деятельности с использованием цифровых платформ, разработка и апробация цифровых образовательных ресурсов) [31].

Важной процессуальной характеристикой модели является принцип «погружения в цифровую среду»: все дисциплины, включенные в экспериментальную программу, реализовывались с использованием цифровых платформ и инструментов не только как средств обучения, но и как предмета изучения. Студенты осваивали цифровые технологии, работая в тех самых средах, которые им предстоит использовать в профессиональной деятельности.

Оценочно-результативный блок включает критерии, показатели и диагностические процедуры для оценки уровня сформированности цифровых компетенций. Особенность разработанной системы оценивания – сочетание внешней оценки (экспертная оценка преподавателями разработанных студентами продуктов и выполненных заданий) и самооценки (рефлексивные эссе, самооценка по специально разработанным шкалам). Важным элементом оценочного блока является анализ цифрового портфолио студента, в котором фиксируются созданные им образовательные ресурсы, результаты их апробации, рефлексивные комментарии (Л. Г. Пак, Н. А. Иванничева, С. Н. Рябцов и Л.А. Кочемасова [32]).

5. Результаты опытно-экспериментальной работы. Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе двух педагогических университетов в течение двух лет (2024–2025 учебные годы). В эксперименте участвовали 312 студентов (156 – в экспериментальной группе, 156 – в контрольной). Контрольная группа обучалась по традиционным программам, экспериментальная – по разработанной модели.

Сравнительный анализ результатов входной и итоговой диагностики позволил зафиксировать следующие изменения (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительный анализ результатов входной и итоговой диагностики

<i>Показатели</i>	<i>Экспериментальная группа (прирост)</i>	<i>Контрольная группа (прирост)</i>
Деятельностный компонент	С 4,2 до 7,8 балла, прирост 3,6 балла	С 4,3 до 5,5 балла, прирост 1,2 балла
Рефлексивный компонент	С 3,1 до 6,9 балла, прирост 3,8 балла	С 3,2 до 4,0, прирост 0,8 балла

Различия между группами по итогам эксперимента статистически значимы (t-критерий Стьюдента, $p < 0,01$).

Особого внимания заслуживает динамика распределения студентов по выделенным типам. В экспериментальной группе доля «цифровых скептиков» сократилась с 17% до 6%, доля «ситуативных пользователей» – с 29% до 18%, тогда как доля «уверенных пользователей» возросла с 33% до 45%, а «цифровых энтузиастов» – с 21% до 31%. В контрольной группе значимых изменений в типологическом распределении не произошло (изменения в пределах статистической погрешности).

Качественный анализ продуктов деятельности студентов экспериментальной группы показал, что у них сформировалась способность не просто использовать отдельные цифровые инструменты, но выстраивать целостную стратегию применения технологий для решения конкретных педагогических задач. В разработанных студентами проектах прослеживается понимание дидактического потенциала различных инструментов, умение обосновывать выбор технологических решений педагогическими целями, способность прогнозировать возможные трудности и риски.

6. Выявленные условия эффективности формирования цифровых компетенций. На основе анализа результатов эксперимента были выявлены педагогические условия, обеспечивающие эффективность формирования цифровых компетенций будущих педагогов.

Первое условие – интеграция цифрового компонента в содержание всех профессиональных дисциплин, а не выделение его в отдельные изолированные курсы. Формирование цифровых компетенций не может быть задачей одного или нескольких специальных курсов; оно должно пронизывать всю профессиональную подготовку. В экспериментальной группе задания, предполагающие использование цифровых технологий, включались в содержание методических, психолого-педагогических и предметных дисциплин, что позволило студентам осваивать цифровые инструменты в контексте решения конкретных профессиональных задач.

Второе условие – практико-ориентированный характер освоения цифровых технологий с обязательной апробацией разработанных решений в реальной образовательной практике. Наиболее эффективными оказались те формы работы, которые требовали от

студентов не просто создания цифровых ресурсов, но и их использования во взаимодействии с учащимися (проведение фрагментов уроков с использованием цифровых инструментов, организация проектной деятельности школьников в цифровой среде, проведение диагностики с помощью цифровых средств и анализ ее результатов).

Третье условие – организация рефлексивной деятельности студентов по осмыслению собственного опыта использования цифровых технологий. Регулярное написание рефлексивных эссе, анализ видеозаписей проведенных уроков, обсуждение в группах успешных и неудачных решений способствовали формированию у студентов способности критически оценивать эффективность применения технологий и видеть пути совершенствования собственной деятельности.

Четвертое условие – учет индивидуальных особенностей и исходного уровня цифровой подготовки студентов. Реализация индивидуальных образовательных траекторий в рамках модульной структуры позволила обеспечить каждому студенту возможность осваивать цифровые компетенции в оптимальном для него темпе и с учетом его профессиональных интересов. Особенно важным это условие оказалось для группы «цифровых скептиков», нуждающихся в психологической поддержке и постепенном, нефорсированном вхождении в цифровую образовательную среду.

Пятое условие – цифровая компетентность самих преподавателей педагогического вуза. Анализ показал, что эффективность формирования цифровых компетенций у студентов напрямую зависит от того, насколько сами преподаватели владеют цифровыми инструментами и используют их в своей деятельности. В экспериментальной группе была реализована программа повышения квалификации преподавателей, направленная на развитие их цифровых компетенций и освоение методик преподавания в цифровой среде.

Проведенное исследование позволило получить целостное представление о состоянии и динамике формирования цифровых компетенций будущих педагогов. Выявлен устойчивый разрыв между высоким уровнем базовой цифровой грамотности студентов и низким уровнем их готовности к применению цифровых инструментов для решения профессиональных педагогических задач. Разработана и эмпирически верифицирована структурно-содержательная модель цифровых компетенций, включающая мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты. Выделены четыре типа будущих педагогов, различающихся по уровню и характеру сформированности цифровых компетенций. Разработана и апробирована модель формирования цифровых компетенций, доказавшая свою эффективность в ходе опытно-экспериментальной работы. Выявлены педагогические условия, обеспечивающие успешность формирования цифровых компетенций. Полученные результаты могут служить основанием для совершенствования программ подготовки будущих педагогов в соответствии с вызовами цифровой трансформации образования.

Заключение / Conclusion

Проведенное исследование, посвященное проблеме формирования цифровых компетенций будущих педагогов в условиях цифровой трансформации образования, позволило получить результаты, имеющие теоретическое и практическое значение для развития системы педагогического образования. Обобщая полученные данные, сформулируем основные выводы:

1. Цифровая трансформация образования, характеризующаяся стремительным развитием технологий искусственного интеллекта, распространением гибридных

форматов обучения и персонализацией образовательных траекторий, предъявляет принципиально новые требования к профессиональной компетентности педагога. Проведенный анализ отечественной и зарубежной литературы, а также эмпирические данные, полученные в ходе исследования, подтвердили наличие устойчивого противоречия между этими требованиями и реальным состоянием подготовки педагогических кадров. Цель исследования, заключающаяся в теоретическом обосновании и эмпирической проверке модели формирования цифровых компетенций будущих педагогов, адекватной вызовам цифровой эпохи, была достигнута.

2. В ходе исследования уточнено содержание понятия «цифровая компетентность педагога», которое рассматривается не как совокупность технических навыков работы с программными продуктами, а как интегративное профессионально-личностное образование, включающее мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и рефлексивный компоненты. Такое понимание преодолевает ограниченность инструментального подхода и позволяет рассматривать цифровую компетентность как способность педагога к целостному проектированию образовательного процесса в цифровой среде.

Разработана и эмпирически верифицирована структурно-содержательная модель цифровых компетенций будущего педагога, в которой каждый из выделенных компонентов представлен совокупностью конкретных компетенций. Модель учитывает сложность и многомерность изучаемого феномена, а также специфику профессиональной педагогической деятельности.

Выявлены и описаны четыре типа будущих педагогов, различающихся по уровню и характеру сформированности цифровых компетенций: «цифровые энтузиасты», «уверенные пользователи», «ситуативные пользователи» и «цифровые скептики». Типология позволяет дифференцировать подходы к организации образовательного процесса и обеспечивать индивидуальные траектории развития цифровых компетенций.

3. Разработана и апробирована модель формирования цифровых компетенций будущих педагогов, включающая целевой, содержательный, процессуально-технологический и оценочно-результативный блоки. Ключевыми характеристиками модели являются: модульное построение содержания, позволяющее выстраивать индивидуальные траектории освоения компетенций; практико-ориентированный характер обучения с обязательной апробацией разработанных решений в реальной образовательной практике; интеграция цифрового компонента в содержание всех профессиональных дисциплин; организация рефлексивной деятельности студентов; учет индивидуальных особенностей и исходного уровня подготовки.

Результаты опытно-экспериментальной работы подтвердили эффективность разработанной модели. В экспериментальной группе зафиксирован статистически значимый прирост показателей по всем компонентам цифровой компетентности, особенно по деятельностному и рефлексивному. Произошли позитивные изменения в типологическом распределении студентов: сократилась доля «цифровых скептиков» и «ситуативных пользователей», возросла доля «уверенных пользователей» и «цифровых энтузиастов».

4. В ходе исследования установлены педагогические условия, обеспечивающие эффективность формирования цифровых компетенций будущих педагогов:

- интеграция цифрового компонента в содержание всех профессиональных дисциплин;
- практико-ориентированный характер освоения цифровых технологий с обязательной апробацией разработанных решений в реальной образовательной практике;

- организация рефлексивной деятельности студентов по осмыслению собственного опыта использования цифровых технологий;
- учет индивидуальных особенностей и исходного уровня цифровой подготовки студентов;
- обеспечение цифровой компетентности самих преподавателей педагогического вуза.

5. На основе полученных результатов могут быть сформулированы следующие рекомендации для системы педагогического образования.

Для разработчиков образовательных программ: целесообразно пересмотреть структуру и содержание подготовки педагогов в направлении усиления интеграции цифрового компонента. Рекомендуются отказаться от практики выделения цифровой подготовки в отдельные изолированные курсы и обеспечить включение заданий, предполагающих использование цифровых технологий, в содержание всех профессиональных дисциплин.

Для преподавателей педагогических вузов: необходимо повышать собственную цифровую компетентность, осваивать современные цифровые инструменты и методики их использования в образовательном процессе. Важно создавать в образовательной среде условия для формирования у студентов не только инструментальных навыков, но и способности к рефлексии, критическому анализу, педагогическому проектированию в цифровой среде.

Для организаторов педагогической практики: рекомендуется обеспечить возможность апробации студентами разработанных цифровых решений в реальной образовательной практике, включить в содержание практики задания, связанные с использованием цифровых технологий для решения конкретных педагогических задач, организовать рефлексию и обсуждение полученного опыта.

Для системы повышения квалификации: необходимо разработать дифференцированные программы, учитывающие различные уровни исходной подготовки педагогов, и обеспечить психологическое сопровождение для преодоления барьеров и тревожности у педагогов, испытывающих трудности в освоении цифровых технологий.

6. Настоящее исследование имеет определенные ограничения. Оно проводилось на базе двух педагогических университетов, что не позволяет безоговорочно экстраполировать полученные выводы на всю систему педагогического образования. Временные рамки эксперимента (два года) не дают возможности оценить долгосрочные эффекты разработанной модели и ее влияние на реальную профессиональную деятельность выпускников. Кроме того, стремительное развитие технологий, в особенности систем искусственного интеллекта, ставит новые вопросы, которые не могли быть в полной мере учтены в рамках данного исследования.

Перспективы дальнейших исследований связаны с несколькими направлениями. Во-первых, необходимо изучение специфики формирования цифровых компетенций у будущих педагогов разных специальностей (учителей начальных классов, предметников, педагогов дополнительного образования). Во-вторых, актуальным представляется исследование возможностей использования технологий искусственного интеллекта в подготовке педагогов и формировании у будущих учителей компетенций, необходимых для работы с ИИ в образовательном процессе. В-третьих, требуется разработка диагностического инструментария для оценки уровня сформированности цифровых компетенций, отвечающего современным требованиям психометрики и учитывающего динамичный характер цифровой среды. В-четвертых, перспективным направлением

можно считать изучение влияния цифровой компетентности педагога на образовательные результаты учащихся и на развитие их цифровых навыков.

Цифровая трансформация образования ставит перед системой педагогического образования задачу подготовки учителя, способного не просто использовать цифровые инструменты, но проектировать образовательный процесс в цифровой среде, критически оценивать ее возможности и ограничения, нести ответственность за педагогические последствия применения технологий. Решение этой задачи требует системных изменений в содержании, методах и организации подготовки будущих педагогов. Представленное исследование вносит вклад в разработку теоретических оснований и практических механизмов таких изменений, предлагая модель формирования цифровых компетенций, доказавшую свою эффективность в ходе опытно-экспериментальной работы. Дальнейшее развитие этого направления позволит обеспечить подготовку педагогических кадров, способных эффективно работать в школе цифровой эпохи и реализовывать потенциал цифровых технологий для повышения качества образования.

Ссылки на источники / References

1. Водяненко Г. Р., Щипицын В. Д., Некрасова Г. Н. Проблема формирования цифровой педагогической компетентности будущих учителей и пути ее решения средствами лабораторного практикума по искусственному интеллекту // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – № 12 (декабрь). – С. 350–364. – URL: <http://e-koncept.ru/2025/251254.htm>
2. Справочная информация: «Федеральные образовательные программы, федеральные государственные образовательные стандарты, дополнительные профессиональные программы» (Материал подготовлен специалистами КонсультантПлюс). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142304/
3. Falloon G. From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework // Educational Technology Research and Development. – 2020. – № 68(1). – P. 24–32. DOI: 10.1007/s11423-020-09767-4.
4. Caneva C., Monnier E. Technology integration needs empowered instructional coaches: accompanying in-service teachers in school digitalization // International Journal of Mentoring and Coaching in Education. – 2023. – № 12(3). – P. 1–23. – DOI: 10.1108/IJMCE-04-2022-0029.
5. Domínguez-González M. A. Teacher digital competence: A systematic review of the last five years // Education and Information Technologies. – 2024. – Vol. 29. – P. 1–19. DOI: 10.1080/02619768.2020.1827389.
6. Chiu T. K. F., Falloon G., Song Y. et al. A self-determination theory approach to teacher digital competence development // Computers & Education. – 2024. – № 214. – P. 1–14. DOI: 10.1016/j.compedu.2024.105017.
7. Cattaneo A. A. P., Antonietti C., Rauseo M. How do vocational teachers use technology? The role of perceived digital competence and perceived usefulness in technology use across different teaching profiles // Vocations and Learning. – 2025. – № 18(1). – P. 4–26. DOI: 10.1007/s12186-025-09359-4.
8. Cattaneo A., Schmitz M. L., Gonon P. et al. The role of personal and contextual factors when investigating technology integration in general and vocational education // Computers in Human Behavior. – 2024. – № 10. – P. 12–23. DOI: 10.1016/j.chb.2024.108475.
9. Salehi S., Dehghani M., Azimi Yancheshmeh E. et al. Identifying the Dimensions and Components of Teachers' Digital Competence: A Systematic Review // Iranian Journal of Curriculum Studies. – 2024. – № 5. – P. 121–146. DOI: 10.22034/jcs.2024.188644/
10. Baytar E. M., Elyacoubi H. The relationship between teachers' self-efficacy and their readiness to use information technologies // Research in Learning Technology. – 2023. – Vol. 32. – P. 1–18. DOI: 10.25304/rlt.v31.2874.
11. Соловцова Е. В. Трансформация роли учителя в цифровой образовательной среде: новые подходы к педагогическому взаимодействию в языковом образовании // Управление образованием: теория и практика. – 2025. – № 9-1. – С. 199–208. DOI: 10.25726/f6781-9457-7869-k.
12. Белова Е. Н., Абрамов А. Н. Диагностика уровня управленческой компетентности педагогов школ по применению цифровых технологий // Непрерывное образование: XXI век. – 2025. – № 2. – С. 1–12. DOI: 10.15393/j5.art.2025.10589.
13. Широколобова А. Г., Ларионова Ю. С., Ачкасова О. Г., Широколов Г. В. Формирование цифровых компетенций педагогов в процессе повышения квалификации в условиях цифровой трансформации образования // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки. – 2022. – № 3 (23). – С. 189–191. DOI: 10.21603/2542-1840-2022-6-3-189-197.

14. Игнатъева Г. А., Елизарова Е. Ю. Формирование общепрофессиональных компетенций будущих педагогов с применением цифровых технологий: модель подготовки в вузе // *Russian Journal of Education and Psychology*. – 2025. – № 2. – С. 258–281. DOI: 10.12731/2658-4034-2025-16-2-742.
 15. Хентонен А. Г., Диривянкина О. В. Формирование цифрового интеллекта у педагогов как фактор повышения качества образования // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2026. – № 1 (январь). – С. 257–270. – URL: <http://e-koncept.ru/2026/261015.htm>
 16. Кириченко Д. К. Современные технологии в системе профессиональной подготовки учителей: тенденции, подходы и образовательные эффекты // *Педагогика и просвещение*. – 2026. – № 1. – С. 50–62. DOI: 10.7256/2454-0676.2026.1.77618.
 17. Ильина А. В., Коптелов А. В., Машуков А. В., Обоскалов А. Г. Управление развитием цифровых компетенций педагогов // *Современное педагогическое образование*. – 2019. – № 4. – С. 113–118.
 18. Юренкова В. С. Модель управления процессом развития цифровых компетенций педагогов в условиях цифровой трансформации школ // *Исследования молодых ученых: материалы XIX Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2025 г.)*. – Казань: Молодой ученый, 2025. – С. 32–37. – URL: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/543/19123>
 19. Алипичев А. Ю., Кузнецов А. Н., Фирсова С. П. Принципы развития IT-компетенций у преподавателей иностранных языков // *Вестник ННГУ*. – 2023. – № 1 (61). – С. 136–155. DOI: 10.47388/2072-3490/lunn2023-61-1-136-155.
 20. Falloon G. From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework // *Educational Technology Research and Development*. – 2020. – № 68(1). – P. 24–32. DOI: 10.1007/s11423-020-09767-4.
 21. Ачкасова О. Г. Педагогическая модель формирования сквозных цифровых компетенций у студентов в процессе дополнительного профессионального образования // *Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Гуманитарные и общественные науки*. – 2022. – № 2 (22). – С. 87–94. DOI: 10.21603/2542-1840-2022-6-2-87-94.
 22. Ломаско П. С. Классификация цифровых компетенций для педагогического дизайна онлайн-курсов на основе smart-подхода // *Открытое образование*. – 2025. – № 5. – С. 22–33. DOI: 10.21686/1818-4243-2025-5-22-34.
 23. Солдатов Д. П., Шнайдер Ю. В. Соотношение цифровой и информационной компетентности: к вопросу о теоретических основах развития цифровой компетентности будущего педагога-тьютора // *Материалы Ивановских чтений*. – 2025. – 1 (48). – С. 70–73. – URL: <https://research.sfu-kras.ru/publications/publication/82285278>
 24. Salehi S., Dehghani M., Javadipour M., Salehi K. Identifying the Dimensions and Components of Teachers' Digital Competence: A Systematic Review // *Journal of Curriculum Studies*. – 2024. – № 19(72). – P. 121–146. DOI: 10.22034/jcs.2024.188644.
 25. Jiang L. Development and validation of a digital competence assessment instrument for Chinese secondary school teachers // *Education and Information Technologies*. – 2023. – № 29(7). – P. 18–24. DOI: 10.1007/s10639-023-12182-w.
 26. Luo S. The evolution of digital competence concept: From instrumental skills to pedagogical design // *Modern Education Management*. – 2025. – No. 2. – P. 45–59.
 27. Tali F. L'auto-efficacité des enseignantes et enseignants du supérieur à enseigner avec le numérique, de la période Covid à nos jours // *L'Orientation scolaire et professionnelle*. – 2024. – Vol. 53, No. 2. – P. 313–342. DOI: 10.4000/11ulw.
 28. Jialiang L., Gaowei C., Jianhua Z. Unpacking the synergistic relationship between the digital environment, administrative support, and pedagogical application in fostering teachers' digital competence // *Education and Information Technologies*. – 2025. – № 30(10). – P. 1–23. DOI: 10.1007/s10639-025-13365-3.
 29. Фулин В. А., Иванова Д. С., Костикова Л. П. Ключевые направления подготовки будущих педагогов в контексте цифровой трансформации образования // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2025. – № 8 (август). – С. 244–257. – URL: <http://e-koncept.ru/2025/251162.htm>
 30. Соловцова Е. В. Анализ структуры и ключевых компонентов цифровых компетенций современного педагога в условиях перехода к онлайн-обучению и интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс // *Электронный журнал «Управление образованием: теория и практика»*. – 2025. – № 9-2. – С. 142–150. DOI: 10.25726/w3205-8446-9879-u.
 31. Самерханова Э. К. Проектирование образовательной экосистемы вуза в условиях цифровизации образования: монография. – Н. Новгород: НГПУ им. К. Минина; М.: Флинта, 2020. – 128 с.
 32. Пак Л. Г., Иванищева Н. А., Рябцов С. Н., Кочемасова Л. А. Андрагогическая концепция сопровождения педагогов в условиях цифровой трансформации образования: ведущие идеи, принципы и закономерности // *Нижегородское образование*. – 2023. – № 4 (240). – С. 65–73. DOI: 10.25198/1814-6457-240-65.
-
1. Vodyanenko, G. R., Shchipicyn, V. D., & Nekrasova, G. N. (2025). "Problema formirovaniya cifrovoj pedagogicheskoy kompetentnosti budushchih uchitelej i puti ee resheniya sredstvami laboratornogo praktikuma po iskusstvennomu intellektu" [The Problem of Developing Preservice Teachers' Digital Pedagogical Competence and Its Solution through an AI Laboratory Practicum], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 12 (dekabr'), pp. 350–364. Available at: <http://e-koncept.ru/2025/251254.htm> (in Russian).

2. *Spravochnaya informaciya: "Federal'nye obrazovatel'nye programmy, federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty, dopolnitel'nye professional'nye programmy"* [Reference information: "Federal educational programs, federal state educational standards, additional professional programs"] (Material podgotovlen specialistami Konsul'tantPlyus). Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142304/ (in Russian).
3. Falloon, G. (2020). "From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework", *Educational Technology Research and Development*, № 68(1), pp. 24–32. DOI: 10.1007/s11423-020-09767-4 (in English).
4. Caneva, C., & Monnier, E. (2023). "Technology integration needs empowered instructional coaches: accompanying inservice teachers in school digitalization", *International Journal of Mentoring and Coaching in Education*, № 12(3), pp. 1–23. DOI: 10.1108/IJMCE-04-2022-0029 (in English).
5. Domínguez-González, M. A. (2024). "Teacher digital competence: A systematic review of the last five years", *Education and Information Technologies*, vol. 29, pp. 1–19. DOI: 10.1080/02619768.2020.1827389 (in English).
6. Chiu, T. K. F., Falloon, G., Song, Y. et al. (2024). "A self-determination theory approach to teacher digital competence development", *Computers & Education*, № 214, pp. 1–14. DOI: 10.1016/j.compedu.2024.105017 (in English).
7. Cattaneo, A. A. P., Antonietti, C., & Rauseo, M. (2025). "How do vocational teachers use technology? The role of perceived digital competence and perceived usefulness in technology use across different teaching profiles", *Vocations and Learning*, № 18(1), pp. 4–26. DOI: 10.1007/s12186-025-09359-4 (in English).
8. Cattaneo, A., Schmitz, M. L., Gonon, P. et al. (2024). "The role of personal and contextual factors when investigating technology integration in general and vocational education", *Computers in Human Behavior*, № 10, pp. 12–23. DOI: 10.1016/j.chb.2024.108475 (in English).
9. Salehi, S., Dehghani, M., Azimi Yancheshmeh, E. et al. (2024). "Identifying the Dimensions and Components of Teachers' Digital Competence: A Systematic Review", *Iranian Journal of Curriculum Studies*, № 5, pp. 121–146. DOI: 10.22034/jcs.2024.188644/ (in English).
10. Baytar, E. M., & Elyacoubi, H. (2023). The relationship between teachers' self-efficacy and their readiness to use information technologies, *Research in Learning Technology*, vol. 32, pp. 1–18. DOI: 10.25304/rlt.v31.2874 (in English).
11. Solovcova, E. V. (2025). "Transformaciya roli uchitelya v cifrovoj obrazovatel'noj srede: novie podhody k pedagogicheskomu vzaimodejstviyu v yazykovom obrazovanii" [Transforming the Role of the Teacher in a Digital Educational Environment: New Approaches to Pedagogical Interaction in Language Education], *Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika*, № 9-1, pp. 199-208. DOI: 10.25726/f6781-9457-7869-k (in Russian).
12. Belova, E. N., & Abramov, A. N. (2025). "Diagnostics of the level of school teachers' managerial competency in the application of digital technologies", *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek*, № 2, pp. 1–12. DOI: 10.15393/j5.art.2025.10589 (in Russian).
13. Shirokolobova, A. G., Larionova, Yu. S., Achkasova, O. G., & Shirokolobov, G. V. (2022). "Formirovanie cifrovoy kompetencij pedagogov v processe povysheniya kvalifikacii v usloviyah cifrovoj transformacii obrazovaniya" [Development of digital competences of teachers in the process of advanced training in the context of digital transformation of education], *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i obshchestvennye nauki*, № 3 (23), pp. 189–191. DOI: 10.21603/2542-1840-2022-6-3-189-197 (in Russian).
14. Ignat'eva, G. A., & Elizarova, E. Yu. (2025). "Formirovanie obshcheprofessional'nyh kompetencij budushchih pedagogov s primeneniem cifrovoy tekhnologii: model' podgotovki v vuze" [Building up general professional competences of student teachers using digital technologies: a model of training at a university], *Russian Journal of Education and Psychology*, № 2, pp. 258–281. DOI: 10.12731/2658-4034-2025-16-2-742 (in Russian).
15. Hentonen, A. G., & Dirivyankina, O. V. (2026). "Formirovanie cifrovogo intellekta u pedagogov kak faktor povysheniya kachestva obrazovaniya" [Developing digital intelligence in teachers as a factor in improving the quality of education], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 1 (yanvar'), pp. 257–270. Available at: <http://e-koncept.ru/2026/261015.htm> (in Russian).
16. Kirichenko, D. K. (2026). "Sovremennye tekhnologii v sisteme professional'noj podgotovki uchitelej: tendencii, podhody i obrazovatel'nye efekty" [Modern technologies in the system of professional training of teachers: trends, approaches and educational effects], *Pedagogika i prosveshchenie*, № 1, pp. 50–62. DOI: 10.7256/2454-0676.2026.1.77618 (in Russian).
17. Il'ina, A. V., Koptelov, A. V., Mashukov, A. V., & Oboskalov, A. G. (2019). "Upravlenie razvitiem cifrovoy kompetencij pedagogov" [Managing the development of teachers' digital competences], *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*, № 4, pp. 113–118 (in Russian).
18. Yurenkova, V. S. (2025). "Model' upravleniya processom razvitiya cifrovoy kompetencij pedagogov v usloviyah cifrovoj transformacii shkol" [A model for managing the process of developing teachers' digital competences in the context of digital transformation of schools], *Issledovaniya molodyh uchenykh: materialy CIX Mezhdunar. nauch. konf. (g. Kazan', oktyabr' 2025 g.)*, Molodoj uchenyj, Kazan', pp. 32–37. Available at: <https://moluch.ru/conf/stud/archive/543/19123> (in Russian).
19. Alipichev, A. Yu., Kuznecov, A. N., & Firsova, S. P. (2023). "Principy razvitiya IT-kompetencij u prepodavatelej inostrannyh yazykov" [Principles for developing IT competences among foreign language teachers], *Vestnik NNGU*, № 1 (61), pp. 136–155. DOI: 10.47388/2072-3490/lunn2023-61-1-136-155 (in Russian).

20. Falloon, G. (2020). "From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework", *Educational Technology Research and Development*, № 68(1), pp. 24–32. DOI: 10.1007/s11423-020-09767-4 (in English).
21. Achkasova, O. G. (2022). "Pedagogicheskaya model' formirovaniya skvoznykh cifrovyykh kompetenciy u studentov v processe dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya" [Pedagogical model for developing students' cross-cutting digital competences in the process of additional professional education], *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i obshchestvennyye nauki*, № 2 (22), pp. 87–94. DOI: 10.21603/2542-1840-2022-6-2-87-94 (in Russian).
22. Lomasko, P. S. (2025). "Klassifikaciya cifrovyykh kompetenciy dlya pedagogicheskogo dizajna onlajn-kursov na osnove smart-podhoda" [Classification of digital competences for pedagogical design of online courses based on a smart approach], *Otkrytoe obrazovanie*, № 5, pp. 22–33. DOI: 10.21686/1818-4243-2025-5-22-34 (in Russian).
23. Soldatov, D. P., & Shnajder, Yu. V. (2025). "Sootnoshenie cifrovoy i informacionnoy kompetentnosti: k voprosu o teoreticheskikh osnovah razvitiya cifrovoy kompetentnosti budushchego pedagoga-t'yutora" [The relationship between digital and information competency: on the theoretical foundations for developing digital competency in preservice teacher-tutors], *Materialy Ivanovskikh chtenij*, 1 (48), pp. 70–73. Available at: <https://research.sfu-kras.ru/publications/publication/82285278> (in Russian).
24. Salehi, S., Dehghani, M., Javadipour, M., & Salehi, K. (2024). "Identifying the Dimensions and Components of Teachers' Digital Competence: A Systematic Review", *Journal of Curriculum Studies*, № 19(72), pp. 121–146. DOI: 10.22034/jcs.2024.188644 (in English).
25. Jiang, L. (2023). "Development and validation of a digital competence assessment instrument for Chinese secondary school teachers", *Education and Information Technologies*, № 29(7), pp. 18–24. DOI: 10.1007/s10639-023-12182-w (in English).
26. Luo, S. (2025). "The evolution of digital competence concept: From instrumental skills to pedagogical design", *Modern Education Management*, no. 2, pp. 45–59 (in English).
27. Tali, F. (2024). "L'auto-efficacité des enseignantes et enseignants du supérieur à enseigner avec le numérique, de la période Covid à nos jours" [The self-efficacy of university teachers in teaching with digital tools, from the Covid period to the present day], *L'Orientation scolaire et professionnelle*, vol. 53, no. 2, pp. 313–342. DOI: 10.4000/11ulw (in French).
28. Jialiang, L., Gaowei, C., & Jianhua, Z. (2025). "Unpacking the synergistic relationship between the digital environment, administrative support, and pedagogical application in fostering teachers' digital competence", *Education and Information Technologies*, № 30(10), pp. 1–23. DOI: 10.1007/s10639-025-13365-3 (in English).
29. Fulin, V. A., Ivanova, D. S., & Kostikova, L. P. (2025). "Klyucheveye napravleniya podgotovki budushchih pedagogov v kontekste cifrovoy transformacii obrazovaniya" [Key areas of training student teachers in the context of the digital transformation of education], *Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal "Koncept"*, № 8 (avgust), pp. 244–257. Available at: <http://e-koncept.ru/2025/251162.htm> (in Russian).
30. Solovcova, E. V. (2025). "Analiz struktury i klyuchevykh komponentov cifrovyykh kompetenciy sovremennogo pedagoga v usloviyakh perekhoda k onlajn-obucheniyu i integracii iskusstvennogo intellekta v obrazovatel'nyj process" [Analysis of the structure and key components of digital competences of a modern teacher in the context of the transition to online learning and the integration of artificial intelligence into the educational process], *Elektronnyj zhurnal "Upravlenie obrazovaniem: teoriya i praktika"*, № 9-2, pp. 142–150. DOI: 10.25726/w3205-8446-9879-u (in Russian).
31. Samerhanova, E. K. (2020). *Proektirovanie obrazovatel'noj ekosistemy vuza v usloviyakh cifrovizacii obrazovaniya* [Designing a university's educational ecosystem in the context of digitalization of education]: monografiya, NGPU im. K. Minina, N. Novgorod; Flinta, Moscow, 128 p. (in Russian).
33. Pak, L. G., Ivanishcheva, N. A., & Ryabcov, S. N., Kochemasova L. A. (2023). "Andragogicheskaya koncepciya so-provozhdeniya pedagogov v usloviyakh cifrovoy transformacii obrazovaniya: vedushchie idei, principy i zakonomernosti" [An andragogic concept for supporting teachers in the context of digital transformation of education: leading ideas, principles, and patterns], *Nizhegorodskoe obrazovanie*, № 4 (240), pp. 65–73. DOI: 10.25198/1814-6457-240-65 (in Russian).

Вклад авторов

М. М. Намаева – подбор и обработка отечественной литературы по проблеме исследования, проведение экспериментальной части работы.

Т. А. Садулаев – обработка материала, собранного в рамках исследования зарубежной и отечественной литературы, помощь научному руководителю в обработке материалов проведенного эксперимента.

Contribution of the authors

M. M. Namaeva – selection and review of Russian literature on the research problem, conducting the experimental part of the work.

T. A. Sadulaev – processing of the material collected in the framework of the study of foreign and domestic literature, assistance to the supervisor in processing the materials of the experiment.