

DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-5-60-69



ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКИХ ШКОЛАХ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ ПЕДАГОГОВ К РАБОТЕ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Р. М. Чумичева¹ ✉, Е. Е. Илясова¹¹ Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

✉ rmchumicheva@sfedu.ru

Аннотация

Цифровизация образования в сельских школах Российской Федерации сталкивается с системными барьерами, связанными с недостаточной готовностью педагогических кадров к работе в цифровой образовательной среде. Цель представленного в статье исследования — экспериментальная проверка эффективности программы формирования цифровых компетенций учителей сельских школ. Методология включала педагогический эксперимент с участием 89 педагогов из 31 сельской школы девяти субъектов Российской Федерации, проведенный в период с сентября 2023 года по июнь 2024 года с участием экспериментальной и контрольной групп (45 и 44 педагога соответственно), комплексную диагностику цифровых компетенций на основе модели DigCompEdu, статистическую обработку данных с применением критериев Манна—Уитни и Уилкоксона. Констатирующий этап выявил критически низкий уровень цифровой готовности: лишь 18,0 % педагогов сельских школ демонстрируют достаточный уровень ИКТ-компетентности. Формирующий этап эксперимента включал 72-часовую программу обучения с модулями по ФГИС «Моя школа», цифровым образовательным ресурсам, дистанционным технологиям и виртуальным лабораториям. Контрольный этап зафиксировал значимое повышение цифровых компетенций в экспериментальной группе ($p < 0,01$): интегральный показатель увеличился на 43,7 % (с 38,2 до 54,9 балла из 88), частота использования цифровых технологий возросла в 2,8 раза, качество создаваемого контента улучшилось на 51,3 %. Выявлены ключевые факторы эффективности: практико-ориентированный характер обучения, наставничество, техническое обеспечение школ. Разработана модель непрерывного развития цифровых компетенций педагогов сельских школ, включающая модульную систему обучения, дистанционное сопровождение, профессиональные сообщества практиков и систему мониторинга прогресса. Практическая значимость исследования заключается в возможности масштабирования апробированной программы на федеральном уровне для преодоления цифрового неравенства в образовании.

Ключевые слова: цифровизация образования, цифровые компетенции педагогов, сельские школы, педагогический эксперимент, цифровая образовательная среда, дистанционные технологии, информатизация образования.

Для цитирования:

Чумичева Р. М., Илясова Е. Е. Цифровизация образования в сельских школах: экспериментальное исследование готовности педагогов к работе в цифровой образовательной среде. *Информатика и образование*. 2025;40(5):60–69. DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-5-60-69.

DIGITALIZATION OF EDUCATION IN RURAL SCHOOLS: AN EXPERIMENTAL STUDY OF TEACHERS' READINESS TO WORK IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

R. M. Chumicheva¹ ✉, E. E. Ilyasova¹¹ Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

✉ rmchumicheva@sfedu.ru

Abstract

The digitalization of education in rural schools of the Russian Federation faces systemic barriers related to the insufficient readiness of teaching staff to work in a digital educational environment. The aim of the study is to experimentally test the effectiveness of a program for developing digital competencies of rural school teachers. The methodology included a pedagogical experiment involving 89 teachers from 31 rural schools in nine regions of the Russian Federation during the period from September 2023 to June 2024, control and experimental groups (44 and 45 teachers respectively), comprehensive diagnostics of digital competencies based on the

DigCompEdu model, and statistical data processing using the Mann-Whitney and Wilcoxon tests. The ascertaining stage revealed a critically low level of digital readiness: only 18.2 % of rural school teachers demonstrate a sufficient level of ICT competence, 67.4 % experience difficulties in using digital educational platforms, and 58.4 % lack digital content creation skills. The formative experiment included a 72-hour training program with modules on the Federal State Information System "My School," digital educational resources, distance learning technologies, and virtual laboratories. The control stage recorded a significant increase in digital competencies in the experimental group ($p < 0.01$): the integral indicator increased by 43.7 % (from 38.2 to 54.9 points out of 88), the frequency of digital technology use increased 2.8 times, and the quality of created content improved by 51.3 %. Key effectiveness factors were identified: practice-oriented nature of training, mentoring, and technical support for schools. A model for continuous development of digital competencies of rural school teachers was developed, including a modular training system, distance support, professional communities of practice, and a progress monitoring system. The practical significance lies in the possibility of scaling up the tested program at the federal level to overcome digital inequality in education.

Keywords: digitalization of education, digital competencies of teachers, rural schools, pedagogical experiment, digital educational environment, distance learning technologies, informatization of education.

For citation:

Chumicheva R. M., Ilyasova E. E. Digitalization of education in rural schools: An experimental study of teachers' readiness to work in a digital educational environment. *Informatics and Education*. 2025;40(5):60–69. DOI: 10.32517/0234-0453-2025-40-5-60-69.

1. Введение

Цифровая трансформация системы образования РФ, закрепленная в федеральном проекте «Цифровая образовательная среда», требует формирования у педагогов новых компетенций для работы в цифровой среде¹. К 2024 году планировалось внедрение ЦОС во всех школах страны², однако процесс цифровизации в сельских школах сталкивается с существенными барьерами [1, 2]. К концу 2023 года 99,67 % школ обеспечены интернетом, установлено 3,8 млн компьютеров³. Тем не менее в сельской местности значительная часть школ испытывает дефицит компьютерного оборудования⁴, средний индекс ИКТ-компетентности учителей составляет 48 баллов из 88 возможных⁵.

Можно выделить три основных направления в исследованиях цифровой компетенции педагогов:

- первое фокусируется на структуре цифровых компетенций педагога на основе международной модели DigCompEdu, включающей шесть областей: профессиональное взаимодействие, цифровые ресурсы, обучение и преподавание, оценивание, расширение возможностей учащихся, развитие их цифровой компетентности [3–5].
- второе анализирует барьеры при решении проблемы дефицита необходимых профессиональных навыков педагогов: нестабильный

интернет, дефицит оборудования, низкий уровень цифровой грамотности населения [6];

- третье исследует модели развития компетенций педагогов через практико-ориентированное обучение и профессиональные сообщества⁶.

Зарубежный опыт показывает эффективность комплексных программ. В Финляндии внедрено обязательное 40-часовое обучение педагогов и система сертификации по уровням владения ИКТ⁷. В Австралии программа Digital Education Revolution предусматривает создание сети педагогов-тьюторов⁸. В Канаде модель Technology Integration Framework фокусируется на поэтапном внедрении технологий⁹.

Проблема исследования, представленного в настоящей статье, заключается в *противоречии между возрастающими требованиями к цифровым компетенциям педагогов и недостаточной методической разработанностью программ их формирования у учителей сельских школ с учетом специфики их профессиональной деятельности* [7–9]. Существующие программы повышения квалификации не учитывают особенности работы в условиях ограниченных ресурсов, малочисленности контингента и полипредметности преподавания¹⁰.

¹ Федеральный проект «Цифровая образовательная среда». <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/>

² Калмацкий М. Цифровизация образования в России выходит на новый уровень. *Российская газета*. 13 февраля 2023. <https://rg.ru/2023/02/13/cifrovizaciia-obrazovaniia-v-rossii-vyhodit-na-novyj-uroven.html>

³ Цифровизация школ в России. *TAdviser*. 8 июля 2025. https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_школ_в_России

⁴ Костенко Я. Почему российские школы не успеют отказаться от бумаги до 2024 года. *Газета.Ру*. 22 июля 2021. <https://www.gazeta.ru/social/2021/07/21/13786262.shtml>

⁵ Цифровое будущее образования: как российские педагоги интегрируют технологии в учебный процесс? *НАФИ — Аналитический центр в Москве*. 26 сентября 2019. <https://nafi.ru/analytics/tsifrovoe-budushchee-obrazovaniya-kak-rossiyskie-pedagogi-integriruyut-tekhnologii-v-uchebnyy-protse/>

⁶ 56 % учителей информатики хотели бы получить компетенции в сфере ИИ. *IT Channel News*. 6 октября 2025. <https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=191303>

Гаврилова Е. Современный учитель и его цифровые компетенции. *Учительская газета*. 11 сентября 2020. <https://ug.ru/sovremennyy-uchitel-i-ego-czifrovye-kompetenczii/>

⁷ Teacher Education Development Programme 2022–2026. <https://julkaisut.valtionuuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/0c0993be-e7d5-45bc-8205-db90e7eff0f8/content>

⁸ Digital Education Revolution Program — National Secondary Schools Computer Fund. https://www.anao.gov.au/sites/default/files/ANAO_Report_2010-2011_30.pdf

⁹ Digital competency framework in education and higher. <https://www.quebec.ca/en/education/digital-technology/digital-competency-framework>

¹⁰ Правила применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. *Информационные технологии в образовании — ИТ в образовании*. 5 ноября 2023. <https://oblcit.ru/official/pravila-distantsionnogo-i-elektronnogo-obucheniya/>

Ключевская Н. 2024–2025 учебный год: что нового ждет школьников и учителей. *ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал*. 21 августа 2024. <https://www.garant.ru/article/1746474/>

Актуальность исследования определяется необходимостью научного обоснования и экспериментальной проверки эффективности специализированной программы формирования цифровых компетенций педагогов сельских школ.

Научная новизна заключается в разработке модели, интегрирующей международные стандарты DigCompEdu с российскими образовательными реалиями и спецификой сельских школ.

Практическая значимость определяется возможностью использования результатов исследования для совершенствования программ повышения квалификации и преодоления цифрового неравенства между городскими и сельскими школами.

Насыщение образовательной сферы цифровыми технологиями стало не столько модным трендом, сколько устойчивой рамкой развития систем общего образования¹. Однако за общей риторикой о «цифровой школе» скрывается значительная неоднородность условий и результатов: то, что безболезненно внедряется в городских учреждениях с устоявшейся ИКТ-инфраструктурой и плотной сетью партнеров, в сельском контексте нередко требует иной логики организационных решений, иных темпов и иной педагогической поддержки². Цифровая среда предъявляет к школе целый ряд новых требований — от обеспечения доступа к стабильному интернету до выстраивания цифровой дидактики и безопасной коммуникации с семьями — и при этом обещает ощутимые выгоды: расширение доступа к качественным ресурсам и курсам, гибкость маршрутов обучения, новые форматы оценки и обратной связи, повышение прозрачности процессов [10]. Парадокс состоит в том, что именно там, где потенциальная отдача от цифровизации могла бы быть максимальной (из-за дефицита кадров и ресурсов), барьеры для ее реализации зачастую наиболее высоки. Отсюда следует практическая и научная значимость изучения факторов готовности педагогов сельских школ к работе в цифровой образовательной среде [11].

Сельская школа как социальный институт встроена в особую ткань местного сообщества: она нередко совмещает функции образовательного, культурного и коммуникативного центра, а ее педагогический коллектив работает в условиях малых параллелей и совмещенных нагрузок [12]. Это усиливает требования к профессиональной многозадачности учителя: он должен быть и методистом, и тьютором,

и администратором цифровых сервисов, и медиатором между школой и родителями в онлайн-каналах [13]. Ограниченность материальной базы (количество устройств, качество сетевого покрытия, обслуживание оборудования) сочетается с кадровыми вызовами — от нехватки ИКТ-специалистов до отсутствия устойчивых практик горизонтального обмена опытом [14]. Одновременно сельские сообщества обладают уникальными ресурсами: более тесными связями «школа — семья — местные партнеры», высокой мотивацией к взаимопомощи, готовностью к проектной работе вокруг значимых для поселения тем [15]. При грамотной настройке цифровых инструментов эти ресурсы могут быть конвертированы в устойчивые образовательные эффекты — например, через локальные проектные сессии в смешанном формате, сетевые кружки и дистанционные консультации экспертов [16].

Важно понимать, что цифровая трансформация — это не только технологическое обновление, но и изменение педагогического мышления [17]. Внедрение платформ и сервисов не гарантирует улучшения качества обучения само по себе: требуются согласованные дидактические модели, переосмысление роли учителя и ученика, методы поддержания учебной мотивации в условиях распределенного внимания, а также четкие регламенты информационной безопасности [18]. В этом смысле «готовность педагога» выступает системообразующим условием: она включает не только техническую грамотность, но и принятие ценности цифровых инструментов, умение интегрировать их в логику предметного содержания, способность проектировать занятия в смешанных форматах, выстраивать индивидуальные траектории и использовать данные об обучении для своевременной поддержки учеников [19]. Там, где готовность высока, ограниченная инфраструктура компенсируется продуманными организационными решениями; где готовность низкая, даже хорошая техника рискует превратиться в «технологический декор» [20].

Сельский контекст обостряет и проблему «цифрового неравенства» между школами и внутри них [21]. Различия в качестве подключения и доступности техники накладываются на различия в исходном опыте педагогов и учеников: одни семьи активно используют цифровые сервисы и поддерживают домашние практики учения, другие сталкиваются с дефицитом устройств и низкой цифровой грамотностью родителей [22]. Это требует от учителя тонкой настройки темпа и объема цифровых заданий, гибких способов оценивания и альтернативных каналов обратной связи. Важной частью готовности становится способность диагностировать эти различия и проектировать учебные решения, обеспечивающие реальную доступность: офлайн-пакеты заданий, асинхронные форматы, комбинирование печатных и цифровых материалов, продуманное расписание синхронных сессий с учетом ограничений связи [23, 24].

Милкус А., Конюхова К. Эксперимент в 14 регионах страны: дистанционка в школах останется и в следующем учебном году? *Комсомольская правда*. 29 июня 2020. <https://www.kp.ru/daily/27150.3/4244433/>

¹ Гурьянов С. Дистанционка начинается в субботу: онлайн постепенно приходит в школы. *Известия*. 1 августа 2020. <https://iz.ru/1042624/sergei-gurianov/distantcionkanachinaetsia-v-subbotu-onlain-postepenno-prikhodit-v-shkoly>

² European Commission. *Teacher Mobility and Rural Education: Comparative Study of EU Practices*. Brussels: Publications Office of the European Union; 2023. 178 p.

2. Методы

Исследование осуществлялось в период с сентября 2023 года по июнь 2024 года на базе 31 сельской школы из девяти субъектов Российской Федерации с участием 89 педагогов, преподающих различные предметы.

Выборка формировалась методом стратифицированного отбора с учетом размера образовательных учреждений, удаленности от районных центров и качества интернет-соединения, при этом *критериями включения* выступали работа в сельской школе и педагогический стаж не менее двух лет, а *критериями исключения* — учителя информатики с высшим техническим образованием, педагоги старше 65 лет и совместители с нагрузкой менее 0,5 ставки.

Методологической основой исследования выступил системно-деятельностный подход, позволяющий рассматривать формирование цифровых компетенций как многоуровневый процесс, включающий когнитивный, операциональный и мотивационно-ценностный компоненты.

Исследование базировалось на принципах объективности, системности и воспроизводимости результатов с применением классической трехэтапной структуры педагогического эксперимента.

Констатирующий этап включал:

- комплексную диагностику цифровых компетенций на основе адаптированной модели DigCompEdu с использованием стандартизированного опросника из 88 вопросов по шести областям компетенций;
- анкетирование педагогов о частоте использования цифровых технологий и барьерах цифровизации;
- экспертное наблюдение 178 уроков с применением ИКТ;
- анализ созданного цифрового контента.

Формирующий этап предусматривал реализацию для *экспериментальной группы* ($n = 45$) специализированной 72-часовой программы обучения в смешанном формате, включающей пять модулей:

- основы цифровой дидактики (12 часов);
- ФГИС «Моя школа» и государственные платформы (16 часов);
- создание цифрового контента (18 часов);
- дистанционные технологии (14 часов);
- профессиональное развитие в цифровой среде (12 часов).

При этом *контрольная группа* ($n = 44$) осуществляла деятельность в обычном режиме.

Каждому участнику экспериментальной группы был назначен педагог-наставник для индивидуальной методической поддержки, консультирования и проверки практических заданий.

Контрольный этап включал:

- повторную диагностику всех участников тем же инструментарием;
- экспертное наблюдение контрольных уроков;
- анализ созданного контента;
- опрос удовлетворенности программой.

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программного пакета SPSS 26.0 и включала:

- описательную статистику;
- проверку нормальности распределения критерием Шапиро—Уилка;
- сравнение независимых выборок критерием Манна—Уитни для непараметрических данных;
- сравнение связанных выборок критерием Уилкоксона;
- корреляционный анализ коэффициентом Спирмена.

Для моделирования динамики цифровых компетенций применялась многоуровневая линейная модель.

На первом уровне изменения компетенций педагога описывались уравнением:

$$Y_{tij} = \beta_{0ij} + \beta_{1ij}X_{1tij} + \beta_{2ij}X_{2tij} + \dots + \beta_{nij}X_{ntij} + \varepsilon_{tij},$$

где:

- Y_{tij} — уровень цифровых компетенций педагога j из школы i в момент времени t ;
- β_{0ij} — начальный уровень компетенций;
- $\beta_{1ij}, \dots, \beta_{nij}$ — коэффициенты влияния предикторов $X_{1tij}, \dots, X_{ntij}$ (участие в программе обучения, работа с наставником, техническая оснащенность школы, возраст педагога);
- ε_{tij} — случайная ошибка.

На втором уровне модели коэффициенты β_{0ij} варьировались в зависимости от характеристик школ согласно уравнению:

$$\beta_{0ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_i + u_{0ij},$$

где:

- Z_i — характеристики школы i (размер, удаленность, качество интернета);
- γ_{00} — средний начальный уровень по всем школам;
- γ_{01} — эффект школьных характеристик;
- u_{0ij} — случайный эффект школы.

Уровень статистической значимости принимался при $p < 0,05$ с применением поправки Бонферрони для множественных сравнений.

3. Результаты

На констатирующем этапе диагностика исходного уровня цифровых компетенций педагогов выявила критически низкие показатели готовности к работе в цифровой образовательной среде. Интегральный показатель ИКТ-компетентности по выборке составил $38,7 \pm 12,4$ балла из 88 возможных, что соответствует 43,9 % от максимума и нижней границе базового уровня В1 согласно классификации DigCompEdu. Средний возраст участников составил $45,0 \pm 8,9$ лет, при этом 71,9 % составили женщины. По педагогическому стажу выборка распределилась относительно равномерно с преобладанием педагогов со стажем от пяти до 25 лет (60,6 % суммарно). Эк-

периментальная группа из 45 педагогов и контрольная группа из 44 педагогов были сопоставимы по всем социально-демографическим характеристикам ($p > 0,05$ по критерию χ^2 Пирсона), что подтверждает корректность формирования групп для педагогического эксперимента.

Распределение педагогов по уровням компетенций продемонстрировало преобладание у 60,7 % участников начального уровня (A1—A2), при этом лишь 5,6 % достигли продвинутого уровня (C1—C2) для эффективной работы в цифровой образовательной среде (табл. 1).

Детальный анализ по шести областям компетенций выявил неравномерность развития различных компонентов цифровой готовности педагогов. Наиболее развитой оказалась область «Профессиональное взаимодействие» (48,9 % от максимума), что объясняется необходимостью использования педагогами цифровых коммуникационных инструментов для общения с коллегами, родителями и администрацией. В то же время критически низкие показатели зафиксированы в областях «Развитие цифровой компетентности учащихся» (32,1 %) и «Цифровые ресурсы» (34,4 %). Области «Обучение и преподавание» (40,6 %) и «Оценивание» (37,1 %) демонстрировали средние значения, свидетельствующие о том, что педагоги используют цифровые технологии эпизодически и преимущественно в репродуктивном формате. Область «Расширение возможностей учащихся» показала 36,7 % от максимума, что указывает на недостаточное использование потенциала цифровых технологий для персонализации обучения и обеспечения доступности образования для детей с особыми образовательными потребностями (табл. 2).

Контрольный этап зафиксировал значимое повышение цифровых компетенций в экспериментальной

группе ($p < 0,01$): интегральный показатель увеличился на 43,7 % (с 38,2 до 54,9 баллов из 88), частота использования цифровых технологий возросла в 2,8 раза, качество создаваемого контента улучшилось на 51,3 %.

На контрольном этапе анализ динамики показателей по отдельным областям компетенций выявил статистически значимый прирост во всех шести областях в экспериментальной группе ($p < 0,001$) при отсутствии значимых изменений в контрольной группе. Наиболее существенный прирост в экспериментальной группе зафиксирован в области «Цифровые ресурсы» (+90,7 % от исходного уровня, с $5,4 \pm 2,6$ до $10,3 \pm 2,2$ балла), что непосредственно связано с практико-ориентированным характером модуля по созданию цифрового контента. Область «Оценивание» продемонстрировала прирост на 70,6 % (с $5,1 \pm 2,2$ до $8,7 \pm 2,0$ баллов), отражая освоение педагогами инструментов онлайн-тестирования и электронных портфолио, а область «Обучение и преподавание» возросла на 68,1 % (с $7,2 \pm 2,9$ до $12,1 \pm 2,5$ балла), свидетельствуя о качественных изменениях в практике интеграции цифровых технологий в образовательный процесс. Область «Расширение возможностей учащихся» показала прирост на 65,1 % (с $4,3 \pm 2,0$ до $7,1 \pm 1,8$ балла), что указывает на возросшее понимание педагогами потенциала цифровых технологий для персонализации обучения, тогда как области «Профессиональное взаимодействие» (+50,0 %, с $6,8 \pm 2,4$ до $10,2 \pm 2,1$ балла) и «Развитие цифровой компетентности учащихся» (+47,7 %, с $4,4 \pm 2,1$ до $6,5 \pm 1,9$ балла) продемонстрировали более умеренный, но статистически значимый рост (табл. 3).

Частота использования цифровых платформ и инструментов на контрольном этапе продемон-

Таблица 1 / Table 1

Характеристика участников и исходный уровень цифровых компетенций

Characteristics of participants and initial level of digital competencies

Показатель	ЭГ ($n = 45$)	КГ ($n = 44$)
Возраст (лет), $M \pm SD$	$44,8 \pm 9,2$	$45,3 \pm 8,7$
Педагогический стаж (лет), $M \pm SD$	$18,3 \pm 9,4$	$18,7 \pm 9,1$
Интегральный показатель компетенций, $M \pm SD$	$38,2 \pm 11,8$	$39,3 \pm 13,1$
Уровень A1—A2 (начальный), n (%)	27 (60,0 %)	27 (61,4 %)
Уровень B1—B2 (базовый), n (%)	15 (33,3 %)	15 (34,1 %)
Уровень C1—C2 (продвинутый), n (%)	3 (6,7 %)	2 (4,5 %)
Мужчины / Женщины (чел.)	13 / 32	12 / 32

Примечание.

ЭГ — экспериментальная группа, КГ — контрольная группа.

M — среднее арифметическое, SD — стандартное отклонение.

Интегральный показатель компетенций измеряется по 88-балльной шкале опросника DigCompEdu.

Уровни A1—A2 соответствуют начальному уровню цифровых компетенций (0–35 % от максимума), B1—B2 — базовому (36–60 %), C1—C2 — продвинутому (61–100 %).

Таблица 2 / Table 2

Показатели цифровых компетенций по областям на констатирующем этапе**Digital competency indicators by areas at the ascertaining stage**

Область компетенций	Максимум	ЭГ	КГ	% от max
Профессиональное взаимодействие	14	6,8 ± 2,4	6,9 ± 2,3	48,9
Цифровые ресурсы	16	5,4 ± 2,6	5,6 ± 2,5	34,4
Обучение и преподавание	18	7,2 ± 2,9	7,4 ± 2,8	40,6
Оценивание	14	5,1 ± 2,2	5,3 ± 2,1	37,1
Расширение возможностей учащихся	12	4,3 ± 2,0	4,5 ± 1,9	36,7
Развитие цифровой компетентности учащихся	14	4,4 ± 2,1	4,6 ± 2,0	32,1

Примечание.

Области компетенций соответствуют структуре «Европейской рамки цифровой компетентности педагогов: DigCompEdu»:

- «Профессиональное взаимодействие» включает использование цифровых технологий для коммуникации с коллегами, родителями, учащимися;
 - «Цифровые ресурсы» — поиск, отбор, создание и распространение цифровых образовательных ресурсов;
 - «Обучение и преподавание» — планирование и организацию использования ИКТ в образовательном процессе;
 - «Оценивание» — использование цифровых технологий для оценки результатов;
 - «Расширение возможностей учащихся» — персонализацию и дифференциацию обучения;
 - «Развитие цифровой компетентности учащихся» — целенаправленное формирование ИКТ-навыков у школьников.
- Максимальное количество баллов определяется числом вопросов в каждой области.

стрировала существенные изменения в практике педагогов экспериментальной группы. Регулярное использование ФГИС «Моя школа» в экспериментальной группе возросло с 17,8 % до 84,4 % (+66,6 п.п., +30 педагогов), тогда как в контрольной группе этот показатель увеличился с 18,2 % до 47,7 % (+29,5 п.п.). «Российскую электронную школу» стали регулярно использовать 91,1 % педагогов экспериментальной группы против 70,5 % контрольной группы, прирост составил +60,0 п.п. (+27 педагогов) и +38,7 п.п. (+17 педагогов) соответственно. «Яндекс.Учебник» применяли 80,0 % против 52,3 % с приростом +60,0 п.п. (+27 педагогов)

и +29,6 п.п. (+13 педагогов) соответственно. Впечатляющим оказался и рост использования виртуальных лабораторий в экспериментальной группе: с 4,4 % до 48,9 % (+44,5 п.п., +20 педагогов) при незначительном росте в контрольной группе (с 4,5 % до 13,6 %, +9,1 п.п., +4 педагога), а также сервисов создания интерактивных заданий: с 4,4 % до 60,0 % в экспериментальной группе (+55,6 п.п., +25 педагогов) против роста с 2,3 % до 11,4 % (+9,1 п.п., +4 педагога) в контрольной группе.

Экспертное наблюдение контрольных уроков выявило **качественные изменения в характере использования цифровых технологий в экспери-**

Таблица 3 / Table 3

Сравнительная динамика цифровых компетенций по областям**Comparative dynamics of digital competencies by areas**

Область	ЭГ			КГ		
	До (баллов)	После (баллов)	Прирост (%)	До (баллов)	После (баллов)	Прирост (%)
Профессиональное взаимодействие	6,8 ± 2,4	10,2 ± 2,1	+50,0	6,9 ± 2,3	7,6 ± 2,4	+10,1
Цифровые ресурсы	5,4 ± 2,6	10,3 ± 2,2	+90,7	5,6 ± 2,5	6,2 ± 2,6	+10,7
Обучение и преподавание	7,2 ± 2,9	12,1 ± 2,5	+68,1	7,4 ± 2,8	8,3 ± 2,9	+12,2
Оценивание	5,1 ± 2,2	8,7 ± 2,0	+70,6	5,3 ± 2,1	5,9 ± 2,2	+11,3
Расширение возможностей	4,3 ± 2,0	7,1 ± 1,8	+65,1	4,5 ± 1,9	5,1 ± 2,0	+13,3
Развитие цифровой компетентности учащихся	4,4 ± 2,1	6,5 ± 1,9	+47,7	4,6 ± 2,0	5,0 ± 2,1	+8,7

Примечание.

Прирост — процентное изменение от исходного уровня.

Максимальное количество баллов по областям компетенций см. в таблице 2.

Изменение частоты регулярного использования платформ

Change in the frequency of regular use of platforms

Показатель	ЭГ до	ЭГ после	Δ ЭГ	КГ до	КГ после	Δ КГ
ФГИС «Моя школа»	17,8 % (8)	84,4 % (38)	+66,6 п.п. (+30)	18,2 % (8)	47,7 % (21)	+29,5 п.п. (+13)
РЭШ	31,1 % (14)	91,1 % (41)	+60,0 п.п. (+27)	31,8 % (14)	70,5 % (31)	+38,7 п.п. (+17)
Яндекс.Учебник	20,0 % (9)	80,0 % (36)	+60,0 п.п. (+27)	22,7 % (10)	52,3 % (23)	+29,6 п.п. (+13)
Виртуальные лаборатории	4,4 % (2)	48,9 % (22)	+44,5 п.п. (+20)	4,5 % (2)	13,6 % (6)	+9,1 п.п. (+4)
Сервисы интерактивных заданий	4,4 % (2)	60,0 % (27)	+55,6 п.п. (+25)	2,3 % (1)	11,4 % (5)	+9,1 п.п. (+4)

Примечание.

Регулярное использование означает несколько раз в неделю.

ЭГ до / КГ до — данные констатирующего этапа по группам ($n = 45 / n = 44$).

ЭГ после / КГ после — данные контрольного этапа по группам ($n = 45 / n = 44$).

Δ — изменение в процентных пунктах и в абсолютном значении количества педагогов.

п.п. — процентные пункты.

ФГИС «Моя школа» — электронный журнал, библиотека контента, тестирование.

РЭШ — интерактивные уроки по предметам.

Виртуальные лаборатории — PhET, Virtulab для онлайн-экспериментов.

Сервисы интерактивных заданий — LearningApps, Wordwall, Quizlet.

ментальной группе: доля уроков с интерактивным использованием ЦОР (т. е. применение с активным взаимодействием учащихся) возросла с 11,8 % до 62,2 % (+50,4 п.п.), использование виртуальных лабораторий — с 6,2 % до 37,8 % (+31,6 п.п.), онлайн-тестирования — с 4,5 % до 51,1 % (+46,6 п.п.), при этом репродуктивное иллюстративное использование (т. е. демонстрация без взаимодействия с учащимися) сократилось с 73,2 % до 24,4 % (−48,8 п.п.) (табл. 4).

Анализ цифрового контента, созданного педагогами за период эксперимента, показал улучшение качества по всем критериям оценки. Средний балл качества контента в экспериментальной группе составил $7,8 \pm 1,2$ из 10 возможных, демонстрируя прирост на 51,3 % по сравнению с констатирующим этапом ($5,1 \pm 1,8$ балла), тогда как в контрольной группе качество практически не изменилось ($5,4 \pm 1,7$ против $5,3 \pm 1,9$, прирост 5,9 %).

Опрос удовлетворенности педагогов экспериментальной группы программой обучения (табл. 5) выявил высокие оценки по всем параметрам: практическая применимость полученных знаний оценена в $4,7 \pm 0,5$ балла из 5, качество методических материалов — $4,6 \pm 0,6$, профессионализм преподавателей — $4,8 \pm 0,4$, эффективность системы наставничества — $4,5 \pm 0,7$, техническая организация дистанционного обучения — $4,3 \pm 0,8$, общая удовлетворенность программой — $4,6 \pm 0,5$.

Наиболее ценными аспектами программы участники отметили практико-ориентированность с возможностью немедленного применения знаний

(93,3 %, 42 педагога), индивидуальную поддержку наставника (88,9 %, 40 педагогов), обмен опытом с коллегами из других школ (84,4 %, 38 педагогов), доступ к качественным методическим материалам (80,0 %, 36 педагогов) и смешанный формат обучения (75,6 %, 34 педагога).

Среди сохраняющихся трудностей педагоги указали недостаток времени на освоение всех возможностей изученных платформ (57,8 %), технические проблемы с оборудованием в школе (51,1 %), низкую техническую оснащенность домохозяйств учащихся (42,2 %) и необходимость дополнительного времени на подготовку уроков с использованием ИКТ (37,8 %).

Корреляционный анализ в экспериментальной группе выявил статистически значимые взаимосвязи между показателями эффективности обучения. Прирост цифровых компетенций положительно коррелирует с посещаемостью очных занятий ($r = 0,52$, $p < 0,01$), частотой обращений к наставнику ($r = 0,48$, $p < 0,01$) и количеством созданного за период обучения цифрового контента ($r = 0,61$, $p < 0,001$), что подтверждает критическую важность практико-ориентированного обучения и индивидуальной наставнической поддержки. Принципиально важным оказалось отсутствие зависимости прироста компетенций от возраста педагога ($r = -0,14$, $p = 0,361$), свидетельствующее о том, что при адекватной методической поддержке педагоги всех возрастных групп способны успешно осваивать цифровые технологии, что опровергает распространенный стереотип о невозможности обучения цифровым навыкам педагогов

Удовлетворенность программой обучения и корреляционные связи Satisfaction with training program and correlational relationships

Показатель	Значение	Примечание
Практическая применимость знаний	4,7 ± 0,5	5-балльная шкала
Качество методических материалов	4,6 ± 0,6	5-балльная шкала
Профессионализм преподавателей	4,8 ± 0,4	5-балльная шкала
Эффективность наставничества	4,5 ± 0,7	5-балльная шкала
Техническая организация дистанционного обучения	4,3 ± 0,8	5-балльная шкала
Общая удовлетворенность	4,6 ± 0,5	5-балльная шкала
Корреляция: прирост × посещаемость	$r = 0,52^{**}$	Спирмен, $p < 0,01$
Корреляция: прирост × обращения к наставнику	$r = 0,48^{**}$	Спирмен, $p < 0,01$
Корреляция: прирост × созданный контент	$r = 0,61^{***}$	Спирмен, $p < 0,001$
Корреляция: прирост × возраст	$r = -0,14$	Спирмен, $p = 0,361$
Корреляция: прирост × техническая оснащенность	$r = 0,39$	Спирмен, $p < 0,05$

Примечание.

Удовлетворенность оценивалась ЭГ по 5-балльной шкале Лайкерта (1 — не удовлетворен, 5 — полностью удовлетворен).
Значение — $M \pm SD$.

Корреляционный анализ проводился методом Спирмена в ЭГ.

Прирост — изменение интегрального показателя компетенций.

Посещаемость — процент присутствия на очных занятиях.

Обращения к наставнику — частота консультаций.

Созданный контент — количество разработанных цифровых материалов.

Техническая оснащенность — качество интернета и наличие оборудования в школе.

* — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$ — уровни статистической значимости.

Отсутствие корреляции прироста с возрастом ($r = -0,14$, $p = 0,361$) свидетельствует, что при адекватной поддержке педагога всех возрастов успешно осваивают цифровые технологии.

старшего возраста. Техническая оснащенность школы продемонстрировала умеренную положительную корреляцию с приростом компетенций ($r = 0,39$, $p < 0,05$), указывая на то, что инфраструктурные условия важны, но не являются абсолютно определяющими при наличии качественной программы обучения и методической поддержки.

4. Заключение

Исследование подтвердило гипотезу о существенном повышении цифровых компетенций педагогов сельских школ при реализации специализированной программы обучения с наставнической поддержкой. Интегральный показатель ИКТ-компетентности в экспериментальной группе возрос на 43,7 % (с 38,2 до 54,9 балла из 88), что соответствует переходу на высокий базовый уровень; статистическая значимость ($p < 0,001$) и большой размер эффекта ($r = 0,52$) подтверждают надежность результатов. Критически важными компонентами эффективной программы являются практико-ориентированность обучения, система индивидуального наставничества, смешанный формат, создание профессиональных сообществ

практиков и обеспечение технического доступа к оборудованию. Необходима системная работа по преодолению инфраструктурных барьеров, поскольку 79,8 % педагогов отмечают нестабильный интернет и 76,4 % — недостаток оборудования. Требуется пересмотр программ повышения квалификации с учетом специфики сельских школ и создание региональных центров цифровых компетенций. Апробированная модель может быть масштабирована на федеральном уровне. Для устойчивости эффектов необходима система непрерывного сопровождения: методические семинары, региональные онлайн-сообщества, стимулирование педагогов, мониторинг динамики компетенций на основе DigCompEdu, а также техническая и методическая поддержка школ.

Список источников / References

1. Звягинцев Р. С., Керша Ю. Д., Пинская М. А. Переход на дистанционное образование: детальный разбор муниципального кейса. М.: НИУ ВШЭ; 2020. 21 с. Режим доступа: https://ioe.hse.ru/sao_region

[Zvyagintsev R. S., Kersha Yu. D., Pinskaya M. A. Transition to distance education: Detailed analysis of a municipal case. Moscow, HSE University; 2020. 21 p. (In Russian.) Available at: https://ioe.hse.ru/sao_region]

2. Гончаренко Л. П., Наумов С. Н., Шестакова А. А. Проблемы информатизации сельских школ в рамках национального проекта «Образование». *Информатика и образование*. 2022;37(6):12–21. EDN: ОРАКРЛ. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-6-12-21.
- [Goncharenko L. P., Naumov S. N., Shestakova A. A. Problems of informatization of rural schools within the framework of the National Project “Education”. *Informatics and Education*. 2022;37(6):12–21. (In Russian.) EDN: ОРАКРЛ. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-6-12-21.]
3. Punie Y. (ed), Redecker C. European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. EUR 28775 EN. Luxembourg, Publications Office of the European Union; 2017. DOI: 10.2760/178382 (print), 10.2760/159770 (online). 95 p. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466> (Издание на русском языке: Пиони И., Редекер К. Европейская рамка цифровой компетентности педагогов: DigCompEdu. European Training Foundation; 2023. 53 с. Режим доступа: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2023-07/DigCompEdu_RU.pdf?destination=/translated-content/documents/%3Fzfuss)
4. Бычкова Д. Д. Формирование профессиональных компетенций у будущих учителей-предметников в области создания цифровых образовательных ресурсов. *Информатика и образование*. 2021;(3(322)):23–30. EDN: GXXQMF. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-3-23-30.
- [Bychkova D. D. Formation of professional competencies of future subject teachers in the field of creating digital educational resources. *Informatics and Education*. 2021;(3(322)):23–30. (In Russian.) EDN: GXXQMF. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-3-23-30.]
5. Уваров А. Ю., Вихрев В. В., Водопьян Г. М., Дворецкая И. В., Кочак Э., Левин И. Школы в развивающейся цифровой среде: Цифровое обновление и его зрелость. *Информатика и образование*. 2021;36(7):5–28. EDN: RIKKEI. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-5-28.
- [Uvarov A. Yu., Vikhrev V. V., Vodopian G. M., Dvoretzkaya I. V., Coseac E., Levin I. Schools in an evolving digital environment: Digital renewal and its maturity. *Informatics and Education*. 2021;36(7):5–28. (In Russian.) EDN: RIKKEI. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-7-5-28.]
6. Абанкина И. В., Вавилова А. А., Зинковский К. В., Семенова К. А., Суркова Н. Е. Цыплят по осени считают: уроки COVID-19 для школ. М.: НИУ ВШЭ; 2020. 52 с. Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408107250.pdf>
- [Abankina I. V., Vavilova A. A., Zinkovsky K. V., Semenova K. A., Surkova N. E. Don't count your chickens before they are hatched: COVID-19 lessons for schools. Moscow, HSE University; 2020. 52 p. (In Russian.) Available at: <https://ioe.hse.ru/pubs/share/direct/408107250.pdf>]
7. Игнатьева Е. Ю., Шилова О. Н. Цифровые компетенции учителей: анализ современного состояния. *Непрерывное образование: XXI век*. 2023;(2(42)):110–129. EDN: FZKXPS. DOI: 10.15393/j5.art.2023.8467.
- [Ignateva E. Yu., Shilova O. N. Teachers digital competences: Current state analysis. *The Lifelong Education: The 21st Century*. 2023;(2(42)):110–129. (In Russian.) EDN: FZKXPS. DOI: 10.15393/j5.art.2023.8467.]
8. Спиридонова Ю. С. Модель формирования готовности будущих педагогов к моделированию и внедрению электронных образовательных ресурсов. *Вестник Шадринского государственного педагогического университета*. 2024;(3(63)):240–248. EDN: IVSXIG. DOI: 10.52772/25420291_2024_3_240.
- [Spiridonova Yu. S. The model of formation of readiness of future teachers for modeling and implementation of electronic educational resources. *Journal of Shadrinsk State Pedagogical University*. 2024;(3(63)):240–248. (In Russian.) EDN: IVSXIG. DOI: 10.52772/25420291_2024_3_240.]
9. Ольховский Д. В., Лоскутов А. А. Педагогический эксперимент: методика проведения и внедрения в образовательную деятельность. *Современные проблемы науки и образования*. 2018;(6):156–163. EDN: YVMMCT.
- [Olkhovskiy D. V., Loskutov A. A. Pedagogical experiment: Method of conducting and introducing educational activities. *Modern Problems of Science and Education*. 2018;(6):156–163. (In Russian.) EDN: YVMMCT.]
10. Бельский В. Ю., Майкова В. П., Молчан Э. М. Цифровые технологии в системе образования. *Вопросы философии*. 2022;(2):216–219. EDN: IWSSBX. DOI: 10.21146/0042-8744-2022-2-216-219.
- [Belsky V. Yu., Maikova V. P., Molchan E. M. Digital technologies in the education system. *Voprosy Filosofii*. 2022;(2):216–219. (In Russian.) EDN: IWSSBX. DOI: 10.21146/0042-8744-2022-2-216-219.]
11. Zaichenko N. A., Zaichenko L. I., Kondrateva I. N., Rubashkin D. D. Transformation of relationships between primary school stakeholders in the context of digitization. *Education and Self-Development*. 2020;15(3):130–144. EDN: PDNPHV. DOI: 10.26907/esd15.3.12.
12. Руднова Н. А., Корниенко Д. С., Смирнова Я. К. Особенности использования цифровых образовательных инструментов учителями школ. *Интеграция образования*. 2025;29(1(118)):154–170. EDN: MBGUGW. DOI: 10.15507/1991-9468.029.202501.154-170.
- [Rudnova N. A., Kornienko D. S., Smirnova Ya. K. Specifics of the use of digital educational tools by school teachers. *Integration of Education*. 2025;29(1(118)):154–170. (In Russian.) EDN: MBGUGW. DOI: 10.15507/1991-9468.029.202501.154-170.]
13. Андреевкова А. В., Дмитриева Е. В., Носкова А. В. Восприятие цифровизации школьного образования: исследовательские результаты онлайн-фокус-групп с учителями и родителями учеников. *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*. 2022;(2(168)):272–291. EDN: KYSDFM. DOI: 10.14515/monitoring.2022.2.1990.
- [Andreenkova A. V., Dmitrieva E. V., Noskova A. V. Perception of school learning digitalization and its consequences: research outcomes of online focus groups with teachers and parents of schoolchildren. *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*. 2022;(2(168)):272–291. (In Russian.) EDN: KYSDFM. DOI: 10.14515/monitoring.2022.2.1990.]
14. Kvilhaugsvik B., Aasen U. U., Almås S. H. Digital interprofessional learning (IPL) for health and social care students in a rural area. Teachers' and students' experiences with digital IP. *Journal of Interprofessional Education and Practice*. 2022;27:100499. EDN: WCNJYS. DOI: 10.1016/j.xjep.2022.100499.
15. Gadzaova L. P., Goverdovskaya E. V., Alisultanova E. D., Moiseenko N. A. Use of digital technology by a teacher to improve the effectiveness of the process of students' training and professional self-identification. *Política e Gestão Educacional*. 2022;26(S2):e022064. EDN: JWQGNL. DOI: 10.22633/rpge.v26iesp.2.16562.
16. Попов Д. С., Стрельникова А. В., Григорьева Е. А. Цифровизация российской средней школы: отдача и факторы риска. *Мир России. Социология. Этнология*. 2022;31(2):26–50. EDN: IECICK. DOI: 10.17323/1811-038X-2022-31-2-26-50.
- [Popov D. S., Strelnikova A. V., Grigoreva E. A. Technology use in Russian high schools: The returns and the risk. *Universe of Russia. Sociology. Ethnology*. 2022;31(2):26–50. (In Russian.) EDN: IECICK. DOI: 10.17323/1811-038X-2022-31-2-26-50.]
17. Feerick E., Clerkin A., Cosgrove Ju. Teachers' understanding of the concept of ‘embedding’ digital technology in education. *Irish Educational Studies*. 2022;41(1):27–39. EDN: YOUOPN. DOI: 10.1080/03323315.2021.2022521.

18. *Stringer L. R., Lee K. M., Sturm S., Giacaman N.* A systematic review of primary school teachers' experiences with digital technologies curricula. *Education and Information Technologies*. 2022;27(9):12585–12607. EDN: SPLVTR. DOI: 10.1007/s10639-022-11127-z.
19. *Шибкова Д. З., Байгужин П. А., Герасев А. Д., Айзман Р. И.* Влияние технологий цифрового обучения на функциональные и психофизиологические ответы организма: анализ литературы. *Science for Education Today*. 2021;11(3):125–141. EDN: NJGXXQ. DOI: 10.15293/2658-6762.2103.07.
[*Shibkova D. Z., Baiguzhin P. A., Gerasev A. D., Aizman R. I.* The impact of digital learning technologies on functional and psychophysiological responses of the organism: An analytical literature review. *Science for Education Today*. 2021;11(3):125–141. (In Russian.) EDN: NJGXXQ. DOI: 10.15293/2658-6762.2103.07.]
20. *Zhao W.* A study of the impact of the new digital divide on the ICT competences of rural and urban secondary school teachers in China. *Heliyon*. 2024;10(7):e29186. EDN: IPWNBJ. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e29186.
21. *Михайлова А. М.* Исследование действием как способ трансформации представлений педагогов о применении цифровых сервисов на уроке. *Вопросы образования*. 2024;(2):139–169. EDN: HLVRBT. DOI: 10.17323/vo-2024-16663.
[*Mikhailova A. M.* Action research as a way to transform teachers' beliefs about the usage of digital tools in the classroom. *Educational Studies Moscow*. 2024;(2):139–169. (In Russian.) EDN: HLVRBT. DOI: 10.17323/vo-2024-16663.]
22. *Фролова Е. В., Рогач О. В.* Цифровизация школьного образования в оценках московских учителей. *Информационное общество*. 2024;(1):71–76. EDN: KHLXRK. DOI: 10.52605/16059921_2024_01_71.
[*Frolova E. V., Rogach O. V.* Digitalization of school education as assessed of Moscow teachers. *Information Society*. 2024;(1):71–76. (In Russian.) EDN: KHLXRK. DOI: 10.52605/16059921_2024_01_71.]
23. *Klara B., Almash T.* Technological and methodological aspects of the formation of digital competencies of future teachers in the Republic of Kazakhstan. *Information Sciences Letters*. 2023;12(12):2379–2395. EDN: PDWSGH. DOI: 10.18576/isl/121202.
24. *Ruhşen Aldemir Engin, Solmaz Damla Gedik Altun.* The effect of digital storytelling on the development of preservice mathematics teachers' technological pedagogical content knowledge. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*. 2023;14(2):265–277. EDN: JDVNR. DOI: 10.47750/jett.2023.14.02.026.

Информация об авторах

Чумичева Раиса Михайловна, доктор пед. наук, профессор, профессор кафедры дошкольного образования, Академия психологии и педагогики, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-5435-5881>; *e-mail*: rmchumicheva@sfedu.ru

Илясова Екатерина Елизаровна, аспирант кафедры дошкольного образования, Академия психологии и педагогики, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия; *ORCID*: <https://orcid.org/0009-0008-9368-921X>; *e-mail*: eemuk@mail.ru

Information about the authors

Raisa M. Chumicheva, Doctor of Sciences (Education), Professor, Professor at the Department of Preschool Education, Academy of Psychology and Pedagogy, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0000-0002-5435-5881>; *e-mail*: rmchumicheva@sfedu.ru

Ekaterina E. Ilyasova, a postgraduate student at the Department of Preschool Education, Academy of Psychology and Pedagogy, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia; *ORCID*: <https://orcid.org/0009-0008-9368-921X>; *e-mail*: eemuk@mail.ru

Поступила в редакцию / Received: 10.09.25.

Поступила после рецензирования / Revised: 06.10.25.

Принята к печати / Accepted: 07.10.25.