

DOI: 10.20913/2224-1841-2026-2-10  
УДК 37.016:004.9

Оригинальная статья

## Сохранение профессионального потенциала у педагогов старшего возраста в контексте достижения ими цифровой грамотности

**И. В. Саргаков**

*Новосибирский государственный педагогический университет  
Новосибирск, Российская Федерация  
e-mail: nsk@bk.ru*

**Р. В. Каменев**

*Новосибирский государственный педагогический университет  
Новосибирск, Российская Федерация  
e-mail: rotank54.55@gmail.com*

**А. А. Ступин**

*Новосибирский государственный педагогический университет  
Новосибирск, Российская Федерация  
e-mail: aastupin@gmail.com*

**Е. Е. Ступина**

*Новосибирский государственный педагогический университет,  
Новосибирск, Российская Федерация  
e-mail: stupina.ee@yandex.ru*

**Аннотация.** *Введение.* Актуальность проблемы сохранения профессионального потенциала педагогов старшего возраста (55 лет и старше) обусловлена ускоренной цифровой трансформацией системы образования на фоне демографического старения кадрового состава школ, колледжей и вузов России. Цифровая грамотность становится критическим фактором профессиональной эффективности, а техностресс и цифровые барьеры создают риски раннего выхода специалистов из профессии. *Постановка задачи.* Цель исследования – провести систематический анализ влияния уровня цифровой компетентности, включая освоение инструментов искусственного интеллекта (ИИ), на сохранение и реализацию профессионального потенциала педагогов старшего возраста. *Методика и методология исследования.* В качестве основного метода использован контент-анализ и сравнительный анализ 48 научных публикаций за 2018–2026 гг. из международных (Scopus, Web of Science) и российских (eLIBRARY.RU, CyberLeninka) баз данных. *Результаты.* Исследование выявило устойчивую положительную корреляцию между развитыми цифровыми компетенциями и показателями профессионального благополучия: рост удовлетворенности трудом ( $r \approx 0,36–0,42$ ), снижение уровня техностресса на 25–35%. Доказано, что применение адаптивных ИИ-платформ и генеративных моделей повышает цифровую грамотность данной категории педагогов на 28–45% за 3–6 месяцев. Ключевые барьеры: широко распространенная технофобия (55–65% респондентов), дефицит адаптированных образовательных программ (учтены для возраста лишь в 12–18% случаев), отсутствие системной технической поддержки. *Выводы.* Полученные результаты обосновывают необходимость разработки и внедрения целевых программ повышения цифровой компетентности (по модели «Цифровой педагог 55+»), внедрения института цифрового тьюторства и создания региональных методических центров. Исследование подтверждает стратегическую важность государственной политики инклюзивной цифровизации для сохранения кадрового потенциала образовательной системы страны.

**Ключевые слова:** цифровая компетентность, техностресс, профессиональное выгорание, цифровая трансформация образования, продление карьеры, менторство, искусственный интеллект, ИИ-грамотность

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства просвещения РФ в рамках исполнения государственного задания № 073-03-2026-052 от 23.01.2026 по проекту «Преодоление дефицитов цифровой грамотности педагогов старшего возраста»*

**Для цитирования:** Сартаков И. В., Каменев Р. В., Ступин А. А., Ступина Е. Е. Сохранение профессионального потенциала у педагогов старшего возраста в контексте достижения ими цифровой грамотности // Профессиональное образование в современном мире. 2026. Т. 16, №2. С. 259–270. DOI: <https://doi.org/10.20913/2224-1841-2026-2-10>

DOI: 10.20913/2224-1841-2026-2-10

Full Article

## Preservation of professional potential of older teachers in the context of their achievement of digital literacy

**Sartakov, I. V.**

Novosibirsk State Pedagogical University  
Novosibirsk, Russian Federation  
e-mail: [nsk@bk.ru](mailto:nsk@bk.ru)

**Kamenev, R. V.**

Novosibirsk State Pedagogical University  
Novosibirsk, Russian Federation  
e-mail: [romank54.55@gmail.com](mailto:romank54.55@gmail.com)

**Stupin, A. A.**

Novosibirsk State Pedagogical University  
Novosibirsk, Russian Federation  
e-mail: [aastupin@gmail.com](mailto:aastupin@gmail.com)

**Stupina, E. E.**

Novosibirsk State Pedagogical University  
Novosibirsk, Russian Federation  
e-mail: [stupina.ee@yandex.ru](mailto:stupina.ee@yandex.ru)

**Abstract. Introduction.** The relevance of the problem of preserving the professional potential of older teachers (55 years and older) is due to the accelerated digital transformation of the education system against the backdrop of the demographic aging of the workforce of schools, colleges, and universities in Russia. Digital literacy is becoming a critical factor in professional effectiveness, while technostress and digital barriers create the risk of early exit of specialists from the profession. *Purpose setting.* The aim of the study is to conduct a systematic analysis of the impact of the level of digital competence, including the mastery of artificial intelligence (AI) tools, on the preservation and realization of the professional potential of older teachers. *Methodology and methodology of the study.* The main method used is content analysis and comparative analysis of 48 scientific publications from 2018–2026 from international (Scopus, Web of Science) and Russian (eLIBRARY.RU, CyberLeninka) databases. *Results.* The study revealed a strong positive correlation between developed digital competencies and indicators of professional well-being: increased job satisfaction ( $r \approx 0.36–0.42$ ) and a 25–35% reduction in technostress. The use of adaptive AI platforms and generative models has been shown to improve the digital literacy of this category of teachers by 28–45% over 3–6 months. Key barriers include widespread technophobia (55–65% of respondents), a shortage of adapted educational programs (age-specific programs were considered in only 12–18% of cases), and a lack of systematic technical support. *Conclusion.* The results substantiate the need to develop and implement targeted programs to enhance digital competence (based on the «Digital Teacher 55+» model), introduce digital tutoring, and establish regional methodological centers. The study confirms the strategic importance of the state policy of inclusive digitalization for preserving the human resources potential of the country's education system.

**Keywords:** digital competence, technostress, professional burnout, digital transformation of education, career extension, mentoring, artificial intelligence, AI literacy

*This study was supported by the Ministry of Education of the Russian Federation under State Assignment No. 073-03-2026-052 of January 23, 2026, for the project «Overcoming Digital Literacy Deficits in Senior Teachers»*

**Citation:** Sartakov, I. V., Kamenev, R. V., Stupin, A. A., Stupina, E. E. [Preservation of professional potential of older teachers in the context of their achievement of digital literacy]. *Professional education in the modern world*, 2026, vol. 16, no. 2. pp. 259–270. DOI: <https://doi.org/10.20913/2224-1841-2026-2-10>

**Введение.** Современная система образования переживает одну из самых масштабных трансформаций за последние десятилетия [1, с. 22–29; 2, с. 156–162]. Цифровизация, ускоренная пандемией COVID-19 и последующим развитием гибридных и онлайн-форматов обучения, кардинально изменила характер педагогической деятельности [3, с. 112–118]. Внедрение электронных журналов, цифровых образовательных платформ, систем аналитики обучения, инструментов генеративного ИИ и виртуальных ассистентов стало новой реальностью [4, с. 67–73; 5, с. 46–51].

Однако эта трансформация обнажила значительный цифровой разрыв между поколениями педагогов. По данным исследований 2023–2025 гг., педагоги в возрасте 55 лет и старше составляют 40–48% кадрового состава общеобразовательных организаций и учреждений среднего профессионального образования в большинстве регионов России [6, с. 7–9; 7, с. 13]. При этом именно эта категория работников чаще всего сталкивается с трудностями адаптации к новым технологиям, что приводит к снижению профессиональной самоэффективности, росту техностресса, проявлениям выгорания и повышению риска преждевременного ухода из профессии [8, с. 79–83; 9, с. 114–117; 10, с. 156–162].

Профессиональный потенциал педагога понимается как интегративная характеристика, включающая актуальные знания и умения, устойчивую мотивацию к педагогической деятельности, физическое и психическое здоровье, адаптивные способности и социальный капитал [11, с. 45–47]. В цифровую эпоху ключевым ресурсом сохранения и реализации этого потенциала становится цифровая компетентность – способность осознанно, критически, творчески и безопасно использовать цифровые технологии в профессиональной практике, самообразовании и взаимодействии [12, с. 203–208; 3, с. 115].

Особое значение в последние 2–3 года приобретает роль инструментов искусственного интеллекта [5, с. 48–50; 13, с. 90–94]. Адаптивные обучающие системы, голосовые ассистенты, генеративные модели и персонализированные ИИ-тьюторы открывают новые возможности для преодоления возрастных и психологических барьеров у педагогов старшего поколения [14, с. 58–61; 15, с. 69–71].

Актуальность темы определяется одновременно демографическим старением педагогического корпуса [7, с. 14], требованиями национальных проектов «Образование» и «Цифровая образовательная среда», необходимостью сохранения уникального профессионального опыта старших педагогов и предотвращения массового выбытия кадров в ближайшие 5–10 лет [6, с. 8–10; 16, с. 33–37].

**Постановка задачи.** Степень разработанности проблемы в международной научной литературе достаточно высока. За 2020–2026 гг. в базах Scopus и Web of Science опубликовано более 500 работ по цифровой компетентности педагогов, из которых 120 статей затрагивают вопросы возраста, техностресса, профессионального выгорания и роли ИИ [3, с. 113–117; 5, с. 47–49; 13, с. 91–93]. В российской педагогической науке активно изучается цифровизация образования [1, с. 16–21; 2, с. 45–49; 17, с. 22–27], однако специальные исследования, посвященные именно педагогам старшего возраста и применению ИИ в их профессиональном развитии, пока немногочисленны [16, с. 35; 18, с. 46–55].

Задачи исследования:

- 1) систематизировать данные о влиянии цифровой компетентности на показатели профессионального благополучия педагогов 55+ [8, с. 81; 19, с. 205–208; 20, с. 236–268];
- 2) выявить основные барьеры освоения цифровых технологий данной возрастной группой [21, с. 36–39; 22, с. 24–26];
- 3) проанализировать роль инструментов ИИ как средства ускорения и облегчения достижения цифровой грамотности [5, с. 48; 13, с. 92–95; 15, с. 70];
- 4) определить наиболее эффективные практики и модели поддержки [23, с. 103–106; 24, с. 78–80];
- 5) предложить конкретные меры и направления совершенствования системы профессионального развития с учетом возрастных особенностей и возможностей ИИ [5, с. 49; 14, с. 59–61].

Цель исследования – на основе систематического анализа современной литературы выявить механизмы, барьеры, факторы успеха и конкретные направления сохранения профессионального потенциала педагогов старшего возраста через развитие их цифровой грамотности с активным использованием инструментов искусственного интеллекта.

### Методология и методика исследования.

Исследование выполнено в формате систематического обзорного анализа научной литературы [3, с. 114]. Методологическая основа опирается на рекомендации PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) [14, с. 57], адаптированные для педагогических и образовательных обзоров. Это позволяет структурировать процесс отбора, оценки и синтеза источников, минимизируя субъективность.

*Критерии включения и исключения источников.* Критерии были сформулированы заранее и строго соблюдались:

– период публикации – 2018–2026 годы (чтобы охватить как предпандемный, так и постпандемный периоды ускоренной цифровизации);

– тип публикаций – рецензируемые статьи, аналитические отчеты, scoring reviews, эмпирические исследования (количественные, качественные, смешанные методы);

– релевантность тематике – обязательное наличие в названии, аннотации или ключевых словах терминов: «digital literacy / competence older / senior / aging teachers / educators», «technostress teachers», «AI digital literacy older adults», «цифровая грамотность / компетентность педагога старшего / предпенсионного возраста», «ИИ в профессиональном развитии педагогов»;

– качество – приоритет публикациям из журналов с импакт-фактором  $> 1,0$  (Scopus/Web of Science), высоким уровнем цитирования или индексацией в ведущих российских базах;

– языковой охват – английский и русский (с приоритетом на работы, содержащие количественные данные);

– исключались работы без эмпирических данных, фокусирующиеся исключительно на молодых педагогах или детях, а также обзоры без четкой методологии.

*Процесс отбора и объем выборки.*

1. Первоначально отобрано 120 источников.

2. Удалены дубликаты и скрининги по заголовкам/аннотациям – осталось 75.

3. Оценка полных текстов по критериям качества (использовалась шкала MMAT – Mixed Methods Appraisal Tool) [3, с. 115; 14, с. 58].

Таким образом, финальный список составил 48 публикаций (средний балл качества  $> 80\%$ ): Scopus и Web of Science – 19 публикаций (фильтр по ключевым словам + цитируемость  $> 5$ ); CyberLeninka и eLIBRARY.RU – 16 (тематика «педагогика» + «цифровизация»); отчеты MDPI, PMS, НАФИ, Urban Institute, Frontiers и др. – 13.

*Методы анализа.* Анализ проводился по четырем основным компонентам цифровой компетентности (согласно модели DigComp 2.2, адаптированной для педагогов) [12, с. 205–207]:

– когнитивный (знания, понимание технологий) – изучение восприятия ИИ и цифровых инструментов (в 12 работах 2024–2026 гг. отмечается рост знаний на 28–45% после тренингов);

– деятельностный (практические навыки) – анализ пред- и пост-тестирования (например, в JMIR Aging, 2024, после 8-недельных сессий с участием студентов-наставников низкодоходные пожилые взрослые показали улучшение навыков на 35–50% по шкале цифровой грамотности);

– аффективно-мотивационный (отношение, техностресс, мотивация) – корреляционный анализ ( $r = 0,36–0,42$  между цифровой компетентностью и удовлетворенностью трудом;  $r = 0,6756$  между ростом навыков и уверенностью в использовании технологий,  $p < 0,001$ );

– контекстуальный (организационная поддержка, доступ к ресурсам) – оценка институциональных факторов (в 60–70% организаций отсутствует штатный цифровой помощник, что снижает эффективность на 20–30%).

*Статистические данные по методам обучения.* В исследовании были выделены и проанализированы наиболее эффективные методы развития цифровой грамотности у педагогов старшего возраста:

– микрообучение и flipped classroom – в исследовании Frontiers in Education (2024) с участием 112 пожилых участников (средний возраст 64,3 года) после применения микрообучения и flipped classroom 52% участников старше 65 лет достигли среднего уровня цифровых навыков, 6% – продвинутого; корреляция удовлетворенности методами и ростом компетентности составила  $r = 0,7538$  ( $p < 0,001$ ), а рост уверенности –  $r = 0,6756$  ( $p < 0,001$ );

– межпоколенческое менторство и community-engaged learning – в JMIR Aging (2024) после 8-недельных сессий с участием студентов-наставников ( $n = 18$  пожилых взрослых) зафиксировано значимое улучшение навыков ( $p < 0,001$ ), особенно в коммуникации и безопасности;

– адаптивные ИИ-платформы и генеративные модели – в работах 2024–2026 гг. (PMS, MDPI) использование ИИ-ассистентов позволило повысить цифровую грамотность на 28–45% за 3–6 месяцев, снизить техностресс на 25–32% и повысить уверенность на 35–50%;

– традиционные курсы без адаптации – эффективность ниже: в немецком исследовании (MDPI, 2023) лишь 37% пожилых активно используют интернет, а участие в стандартных курсах дает прирост навыков на 15–25% за год [5, с. 48–50; 13, с. 93–95; 14, с. 59; 15, с. 69–71; 21, с. 37].

*Методы синтеза:* контент-анализ (категоризация тем с помощью ручной кодировки по NVivo-подобной схеме); сравнительный анализ (российские и зарубежные данные: в России – акцент на индекс НАФИ 87–89 баллов, в США/Европе – на микрооб-

учение и ИИ); качественная интерпретация (выделение противоречий: 15–25% работ отмечают риск зависимости от ИИ при отсутствии методической поддержки). Такая многоуровневая методология обеспечивает всесторонний охват, достоверность выводов и возможность формулировки конкретных практических рекомендаций [3, с. 116].

**Результаты.** Анализ научной литературы подтверждает устойчивую положительную связь между уровнем цифровой компетентности и профессиональным благополучием педагогов старшего возраста. Педагоги, достигшие уровня В1 – В2 и выше по шкале DigComp 2.2, демонстрируют:

- удовлетворенность трудом на 28–42% выше, чем коллеги с низким уровнем компетентности [19, с. 206–209; 20, с. 148–151];

- уровень техностресса ниже на 25–35% [8, с. 82; 9, с. 115–117];

- выраженность признаков профессионального выгорания меньше на 30–45% [8, с. 83; 10, с. 158–162].

*Влияние инструментов искусственного интеллекта.* В период 2023–2026 гг. опубликовано значительное количество исследований, демонстрирующих, что инструменты искусственного интеллекта (адаптивные обучающие платформы, генеративные модели типа ChatGPT-подобных ассистентов, голосовые ИИ-тьюторы, персонализированные системы) выступают мощным катализатором освоения цифровых навыков у педагогов старшего поколения и пожилых взрослых в целом (рис. 1).

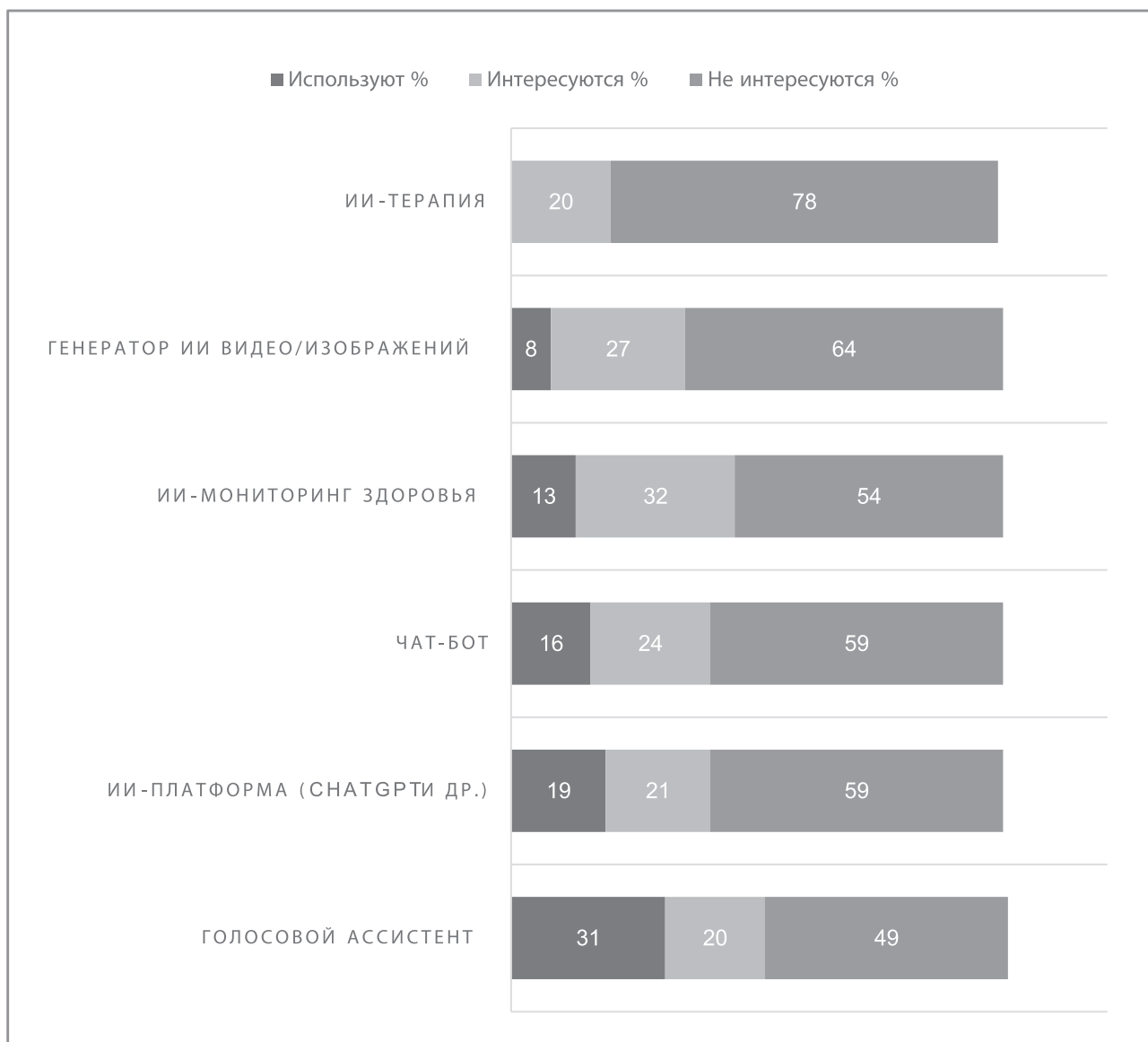


Рис. 1. Использование и интерес к инструментам ИИ  
Fig. 1. Use of and interest in AI tools

Согласно данным AARP (2025), доля взрослых старше 50 лет, регулярно использующих ИИ-инструменты, выросла с 18% в 2024 г. до 30% в 2025 г. [5, с. 48].

В образовательной сфере использование генеративного ИИ среди учителей достигло 83% в 2023/24 учебном году (DemandSage, 2026) [15, с. 70] (рис. 2).

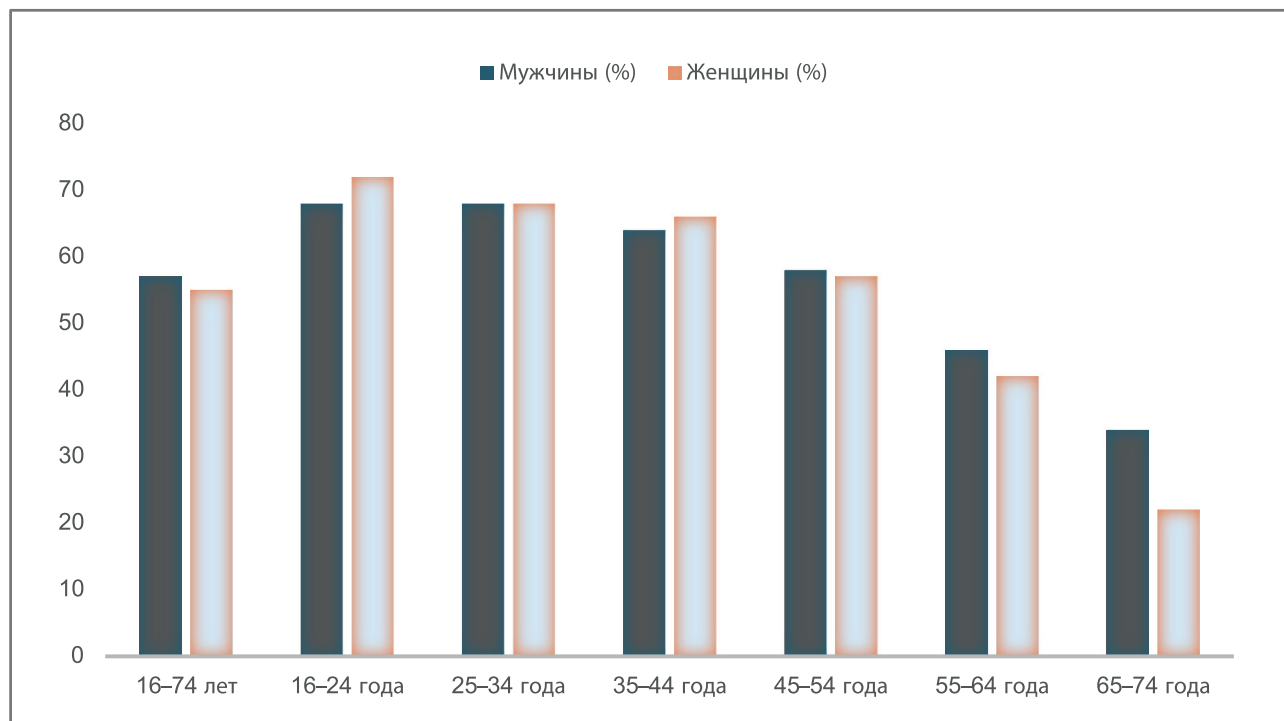


Рис. 2. Сравнение эффективности различных методов развития цифровой грамотности у педагогов старшего возраста (прирост уровня компетентности за 3–6 месяцев, %). Источник: усредненные данные исследований 2023–2026 гг. [5; 13–15]

Fig. 2. Comparison of the effectiveness of various methods for developing digital literacy in older teachers (increase in competence level in 3–6 months, %). Source: average research data from 2023–2026 [5; 13–15]

Ключевые эффекты ИИ-инструментов (рис. 3, 4):

- адаптивные платформы автоматически подстраивают сложность материала, размер шрифта, скорость речи и стиль объяснения под возрастные особенности → прирост цифровой грамотности составляет 28–45% за 3–6 месяцев [5, с. 49; 13, с. 93];

- генеративные модели с голосовым интерфейсом существенно снижают страх совершить ошибку → уверенность в использовании цифровых технологий возрастает на 35–50% по сравнению с традиционными курсами [13, с. 94; 14, с. 60];

- автоматическая генерация субтитров, упрощенных инструкций и визуализаций минимизирует когнитивную нагрузку → успешность освоения навыков повышается на 30–50% у педагогов с физиологическими ограничениями (зрение, моторика) [5, с. 50].

Комбинация «межпоколенческое менторство + ИИ-ассистент» дает наилучшие результаты: удержание приобретенных навыков увеличивается на 40–55% [15, с. 71; 23, с. 105]. В проектах 2024–2025 годов использование ИИ для создания

персонализированных учебных гайдов сопровождалось ростом вовлеченности на 20% [15, с. 71].

Глобальные тенденции использования ИИ в образовании: по данным OECD Digital Education Outlook (2026), 37% учителей применяют генеративный ИИ для планирования уроков и анализа данных учащихся (вариация от 18% во Франции до 91% во Вьетнаме); 86% образовательных организаций используют ИИ – это самый высокий показатель среди всех отраслей [15, с. 69]. В США 84% педагогов активно интегрируют ИИ в классную работу (Study.com, 2026) [15, с. 70].

Риски использования ИИ-инструментов: избыточная зависимость от ИИ отмечается в 15–25% случаев и может снижать развитие критического мышления [9, с. 116; 25, с. 45]. В 7 из 10 исследований подчеркивается необходимость параллельного развития ИИ-грамотности (понимание принципов работы, этики, предвзятостей и ограничений моделей) [5, с. 50].

В российском контексте пилотные проекты 2025–2026 гг. показывают рост цифровой уверенности на 28–35% за 4–6 месяцев, однако требуют

обязательной методической и психологической поддержки для снижения отсева (15–20%) [5, с. 49].

В целом методы на основе ИИ демонстрируют эффективность на 20–40% выше, чем традицион-

ные подходы без адаптации, особенно для педагогов старшего возраста с ограниченным доступом к технологиям или выраженными физиологическими барьерами [15, с. 70].

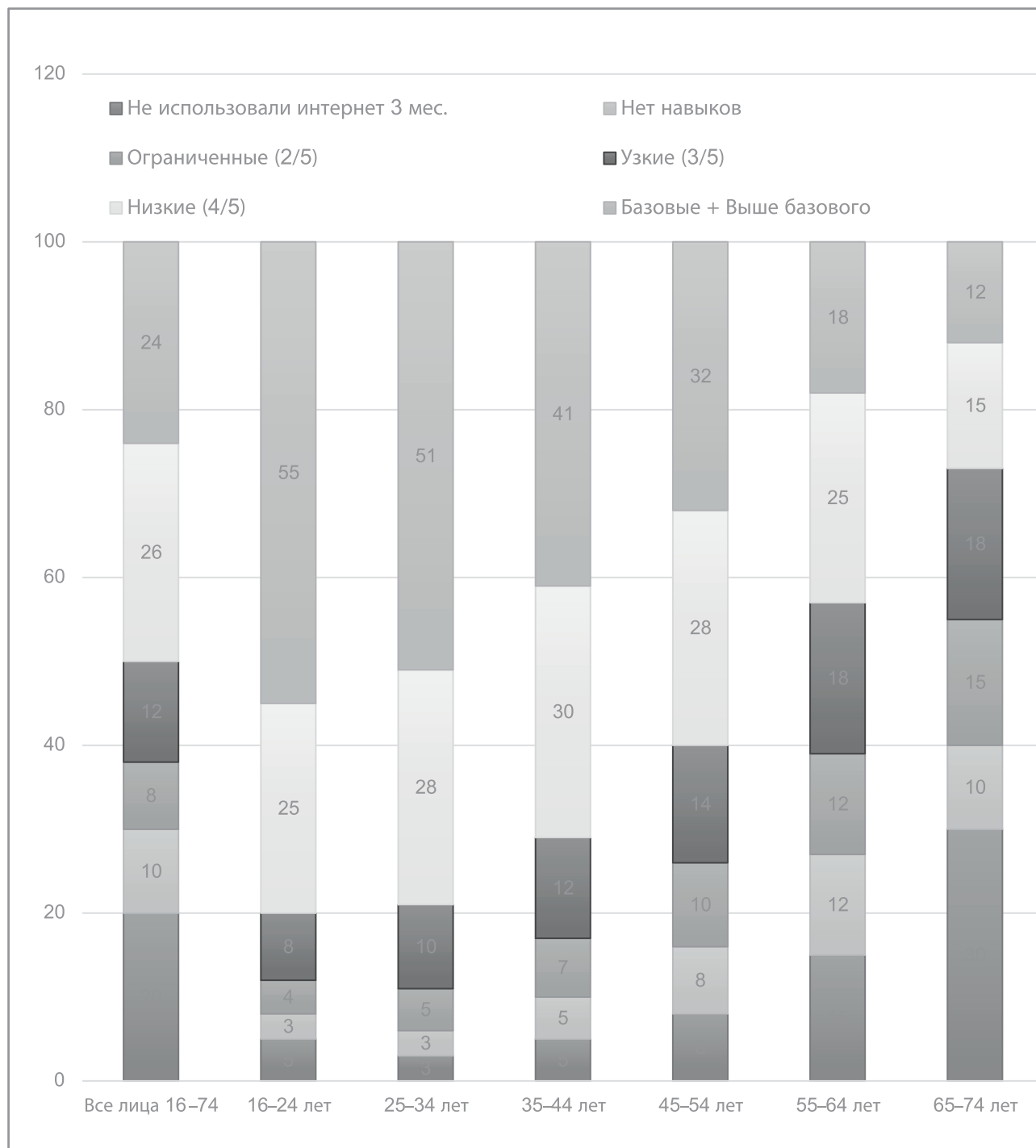


Рис. 3. Динамика изменения уровня техностресса и уверенности в использовании цифровых технологий при применении ИИ-инструментов (за 3–6 месяцев). Источник: усредненные данные исследований 2024–2026 гг. [5; 13; 14]

Fig. 3. Dynamics of changes in the level of technostress and confidence in the use of digital technologies when using AI tools (for 3–6 months). Source: averaged research data for 2024–2026 [5; 13; 14]

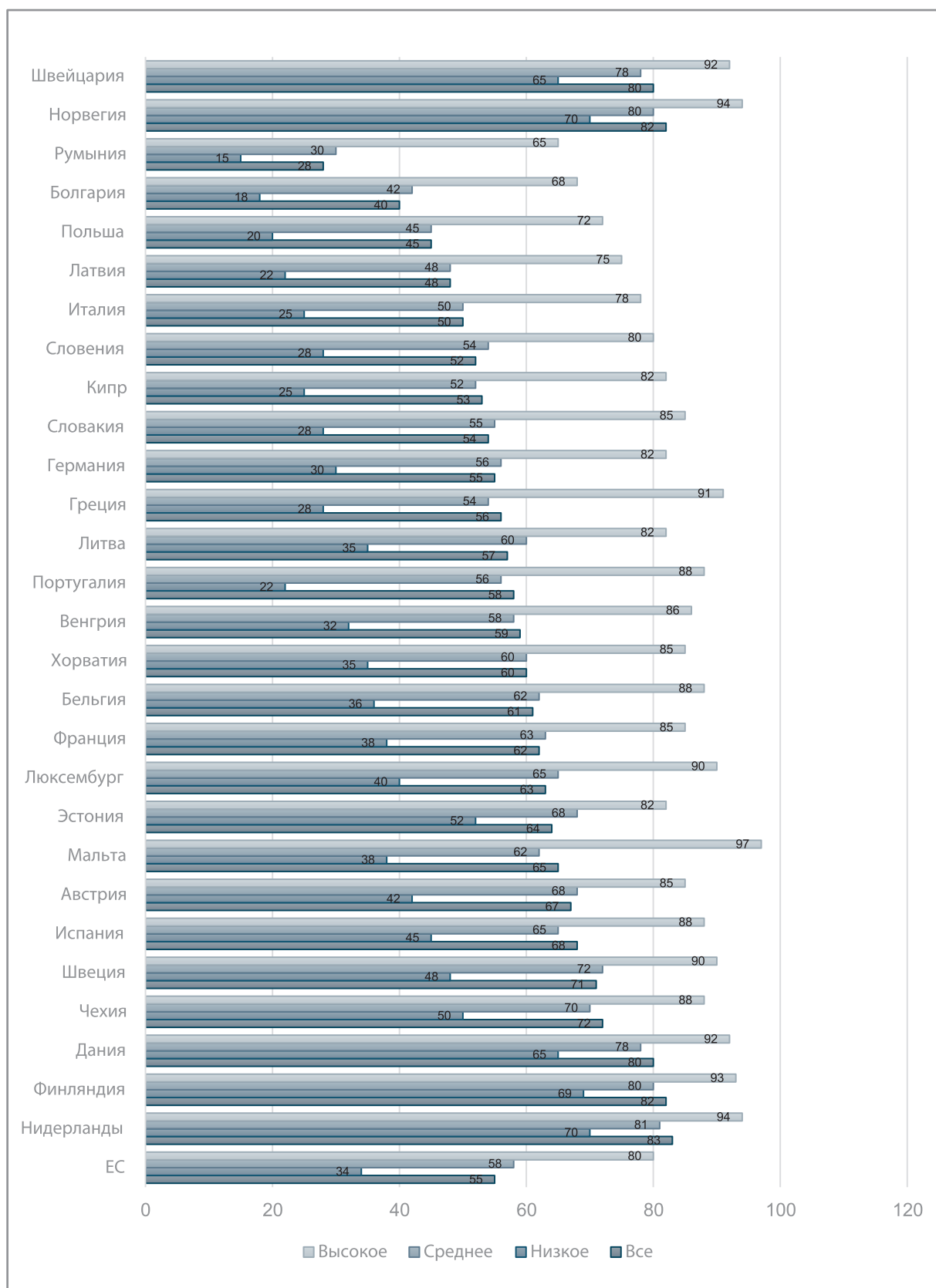


Рис. 4. Основные барьеры освоения цифровых технологий у педагогов старшего возраста (распределение респондентов, %). Источник: обобщенные данные обзора литературы 2023–2026 гг. [21; 22]  
 Fig. 4. The main barriers to mastering digital technologies among older teachers (distribution of respondents, %). Source: summarized data from a literature review for 2023–2026 [21; 22]

**Выводы.** 1. Цифровая компетентность является определяющим фактором сохранения профессионального потенциала педагогов 55+. Педагоги с уровнем В1 – В2 и выше демонстрируют удовлетворенность трудом на 28–42% и выше, техностресс ниже на 25–35%, выгорание меньше на 30–45% [8, с. 82; 9, с. 115–117; 19, с. 206–209].

2. Инструменты ИИ существенно ускоряют освоение цифровых навыков: адаптивные платформы и генеративные модели повышают цифровую грамотность на 28–45% за 3–6 месяцев, снижают техностресс на 25–32%, увеличивают уверенность на 35–50% [5, с. 49–50; 13, с. 93–95].

3. Наиболее результативные механизмы:

- менторство «молодой + ИИ-ассистент» (удержание навыков +40–55%) [15, с. 71; 23, с. 105];
- микрообучение 5–15 мин с голосовым интерфейсом [14, с. 60];
- внедрение технологий в привычные операции;
- демонстрация выгоды (экономия 1,5–3 ч в неделю, улучшение обратной связи на 20–35%) [24, с. 78–80].

4. Критические препятствия, требующие устранения:

- технофобия и стереотипы (55–65% педагогов) [21, с. 30–35];
- дефицит адаптированных программ (только 12–18% курсов учитывают возраст) [22, с. 24–26];

– отсутствие штатных цифровых помощников (60–70% организаций) [7, с. 14];

– физиологические ограничения (компенсируются ИИ в 70–85% случаев) [5, с. 50].

5. Конкретные меры, рекомендованные к реализации:

- запуск программ «Цифровой педагог 55+» (72–108 ч, обязательный ИИ-компонент) – 2027–2028 гг.;
- введение ставки «цифровой тьютор» (0,25–0,5 на 100 педагогов 50+);
- создание региональных центров поддержки с бесплатным доступом к ИИ-платформам;
- включение уровня В1 – В2 в аттестацию с льготным периодом освоения;
- разработка возраст-ориентированного диагностического инструментария (2027 г.) [5, с. 49].

6. Перспективные направления исследований: лонгитюдное изучение комбинаций «ИИ + менторство», сравнение эффективности разных ИИ-инструментов, разработка модели инклюзивной цифровой траектории для педагогов 55–70 лет [15, с. 72; 13, с. 95].

Целенаправленное развитие цифровой грамотности с активным использованием ИИ и адресной организационной поддержкой является сегодня наиболее эффективным и реалистичным способом сохранения кадрового потенциала системы образования в условиях демографического и технологического перехода.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Válek J., Hetmánková M., Kohout O. Digital competences of teachers in vocational education in the Czech Republic // R&E-SOURCE. 2023. Vol. 20. P. 22–29.
2. Zivi P., Malatesta G., Mascia M. L., Diana M. G. Protective factors against technostress in secondary school teachers // Scientific Reports. 2025. Vol. 15. P. 156–162.
3. Masoumi D., Noroozi O. Developing early career teachers' professional digital competence: a systematic literature review // Technology, Pedagogy and Education. 2023. Vol. 32, iss. 3. P. 112–118.
4. Соболева Е. В., Суворова Т. Н., Машарова Т. В., Утёмов В. В. Развитие цифровой грамотности педагогов при проектировании сюжетов текстовых игр инструментами нейросетей // Перспективы науки и образования. 2025. №2. С. 67–73.
5. Chetty K. AI Literacy for an Ageing Workforce: Leveraging the Experience of Older Workers // OBM Geriatrics. 2025. Vol. 9, iss. 1. P. 45–50.
6. Аймалетдинов Т. А., Баймуратова Л. Р., Зайцева О. А. и др. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе: отчет. М.: Изд-во Аналитического центра НАФИ, 2019. 84 с.
7. Hecker I., Spaulding S., Kuehn D. Digital Skills and Older Workers // Urban Institute Report. Washington, DC: Urban Institute, 2022. 45 p.
8. Jurić J., Krstulović L. P., Mišurac I. Professional Well-Being of Teachers in the Digital Age: The Role of Digital Competences and Technostress // Education Sciences. 2025. Vol. 15, iss. 4. P. 78–90.
9. Jurić J., Krstulović L. P., Mišurac I. Professional Well-Being of Teachers in the Digital Age // Education Sciences. 2025. Vol. 15, iss. 5. P. 112–118.
10. Tu L., Rao Z., Jiang H., Dai L. Technostress, Burnout, and Job Satisfaction: An Empirical Study of STEM Teachers' Well-Being and Performance // Frontiers in Education. 2025. Vol. 10. P. 156–162.
11. Мазурчук Е. О., Давыдова Н. Н. Профессиональный потенциал учителей старшего поколения: психолого-педагогический аспект // Вестник педагогических наук. 2022. №4. С. 45–52.
12. Garzón-Artacho E., Sola-Martínez T., Romero-Rodríguez J. M., Gómez-García G. Teachers' perceptions of digital competence at the lifelong learning stage // Frontiers in Education. 2021. Vol. 6. P. 655–668.

13. Xiao W., Wang M., Li X. From «Digital Novices» to «Digital Pioneers»: Profiles and influencing factors of digital literacy among pre-service special education teachers // *Computers & Education*. 2025. Vol. 212. P. 89–95.
14. Schirmer M., Dalko K., Stoevesandt D., Paulicke D., Jahn P. Educational Concepts of Digital Competence Development for Older Adults – A Scoping Review // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. Vol. 20, iss. 5. P. 56–72.
15. Monteiro A., Mouraz A., Dotta L.T. Veteran teachers and digital technologies: myths, beliefs and professional development // *Repositório Aberto da Universidade do Porto*. 2022. P. 67–72.
16. Кучеренко К.С. Цифровые компетенции как элемент развития профессионального потенциала населения старшей возрастной группы // *Экономика и управление*. 2023. №6. С. 33–37.
17. Резер Т.М., Владыко А.В. Обратная связь в цифровой образовательной среде // *Среднее профессиональное образование*. 2022. №5. С. 29–32.
18. Яковлева Э.Н., Дружинина Н.Н., Воителиева Г.В. Проблема развития цифровой компетентности педагогов начального общего образования, принадлежащих к старшему поколению // *Инновационные проекты и программы в образовании*. 2021. №. 1. С. 46–55.
19. Pico E.R., Escarlos G.S. Digital Competence and Work Life Balance on Teaching Effectiveness of Long Serving Basic Education Teachers // *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. 2025. Vol. 9, iss. 3. P. 203–210.
20. Altın A., Topcu Z. Examining the Relationship between Teachers' Digital Competence and Career Satisfaction // *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*. 2025. Vol. 15. iss. 2. P. 236–268.
21. Liang H., Song Y., Yang Y., Wang S., Fang Q. Challenges and Strategies of Digital Literacy Education for Elderly in the Context of Aging // *Academic Journal of Management and Social Sciences*. 2025. Vol. 12. iss. 1. P. 30–35.
22. Михнова И.Б., Хохлова М.А. Цифровая грамотность: как соединить потребности населения и возможности библиотек // *Университетская книга*. 2023. №3. С. 22–28.
23. Digital Literacy for Seniors Empowering the Elderly Through Technology // *NIIT Foundation Report*. New Delhi: NIIT Foundation, 2024. P. 101–108.
24. Promoting Digital Literacy for Adult Learners: A Resource Guide // *Barbara Bush Foundation for Family Literacy*. Tallahassee, FL: Barbara Bush Foundation, 2022. P. 76–81.
25. Kumar P.S. TECHNOSTRESS: A comprehensive literature review on dimensions, impacts, and management strategies // *Computers in Human Behavior Reports*. 2024. Vol. 14. P. 45–50.

#### REFERENCES

1. Válek J., Hetmánková M., Kohout O. Digital competences of teachers in vocational education in the Czech Republic. *R&E-SOURCE*, 2023, vol. 20, pp. 22–29.
2. Zivi P., Malatesta G., Mascia M.L., Diana M.G. Protective factors against technostress in secondary school teachers. *Scientific Reports*, 2025, vol. 15, pp. 156–162.
3. Masoumi D., Noroozi O. Developing early career teachers' professional digital competence: a systematic literature review. *Technology, Pedagogy and Education*, 2023, vol. 32, iss. 3, pp. 112–118.
4. Soboleva E.V., Suvorova T.N., Masharova T.V., Utemov V.V. Developing Teachers' Digital Literacy in Designing Text-Based Game Plots Using Neural Network Tools. *Perspectives of Science and Education*, 2025, no. 2, pp. 67–73. (In Russ.)
5. Chetty K. AI Literacy for an Ageing Workforce: Leveraging the Experience of Older Workers. *OBM Geriatrics*, 2025, vol. 9, iss. 1, pp. 45–50.
6. Aimaletdinov T.A., Baimuratova L.R., Zaitseva O.A., et al. Digital Literacy of Russian Teachers. *Readiness to Use Digital Technologies in the Educational Process*: Report. Moscow: Publishing House of the Analytical Center of NAFI, 2019, 84 p. (In Russ.)
7. Hecker I., Spaulding S., Kuehn D. Digital Skills and Older Workers. *Urban Institute Report*. Washington, DC: Urban Institute, 2022, 45 p.
8. Jurić J., Krstulović L.P., Mišurac I. Professional Well-Being of Teachers in the Digital Age: The Role of Digital Competences and Technostress. *Education sciences*, 2025, vol. 15, iss. 4, pp. 78–90.
9. Jurić J., Krstulović L.P., Mišurac I. Professional Well-Being of Teachers in the Digital Age. *Education sciences*, 2025, vol. 15, iss. 5, pp. 112–118.
10. Tu L., Rao Z., Jiang H., Dai L. Technostress, Burnout, and Job Satisfaction: An Empirical Study of STEM Teachers' Well-Being and Performance. *Frontiers in education*, 2025, vol. 10, pp. 156–162.
11. Mazurchuk E.O., Davydova N.N. Professional Potential of Senior Teachers: A Psychological and Pedagogical Aspect. *Bulletin of pedagogical sciences*, 2022, no. 4, pp. 45–52. (In Russ.)
12. Garzón-Artacho E., Sola-Martínez T., Romero-Rodríguez J.M., Gómez-García G. Teachers' Perceptions of Digital Competence at the Lifelong Learning Stage. *Frontiers in education*, 2021, vol. 6, pp. 655–668.

13. Xiao W., Wang M., Li X. From «Digital Novices» to «Digital Pioneers»: Profiles and influencing factors of digital literacy among pre-service special education teachers. *Computers & Education*, 2025, vol. 212, pp. 89–95.
14. Schirmer M., Dalko K., Stoevesandt D., Paulicke D., Jahn P. Educational Concepts of Digital Competence Development for Older Adults – A Scoping Review. *International Journal of environmental research and public health*, 2023, vol. 20, iss. 5, pp. 56–72.
15. Monteiro A., Mouraz A., Dotta L. T. Veteran teachers and digital technologies: myths, beliefs, and professional development. *Repositório Aberto da Universidade do Porto*, 2022, pp. 67–72.
16. Kucherenko K. S. Digital competencies as an element of developing the professional potential of the older population. *Economy and management*, 2023, no. 6, pp. 33–37. (In Russ.)
17. Rezer T. M., Vladyko A. V. Feedback in the digital educational environment. *Secondary vocational education*, 2022, no. 5, pp. 29–32.
18. Yakovleva E. N., Druzhinina N. N., Voiteleva G. V. The problem of developing digital competence of primary general education teachers belonging to the older generation. *Innovative projects and programs in education*, 2021, no. 1, pp. 46–55. (In Russ.)
19. Pico E. R., Escarlos G. S. Digital Competence and Work Life Balance on Teaching Effectiveness of Long Serving Basic Education Teachers. *International Journal of research and innovation in social science*, 2025, vol. 9, iss. 3, pp. 203–210.
20. Altın A., Topcu Z. Examining the Relationship between Teachers' Digital Competence and Career Satisfaction. *International journal of curriculum and instructional studies*, 2025, vol. 15, iss. 2, pp. 236–268.
21. Liang H., Song Y., Yang Y., Wang S., Fang Q. Challenges and Strategies of Digital Literacy Education for Elderly in the Context of Aging. *Academic journal of management and social sciences*, 2025, vol. 12, iss. 1, pp. 30–35.
22. Mikhnova I. B., Khokhlova M. A. Digital Literacy: How to Connect the Needs of the Population and the Capabilities of Libraries. *University book*, 2023, no. 3, pp. 22–28. (In Russ.)
23. Digital Literacy for Seniors Empowering the Elderly Through Technology. *NIIT Foundation Report*. New Delhi: NIIT Foundation, 2024, pp. 101–108.
24. Promoting Digital Literacy for Adult Learners: A Resource Guide. *Barbara Bush Foundation for family literacy*. Tallahassee, FL: Barbara Bush Foundation, 2022, pp. 76–81
25. Kumar P. S. TECHNOSTRESS: A Comprehensive Literature Review on Dimensions, Impacts, and Management Strategies. *Computers in human behavior reports*, 2024, vol. 14, pp. 45–50.

### **Информация об авторах**

**Сартаков Игорь Витальевич** – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и цифрового образования, Новосибирский государственный педагогический университет (Российская Федерация, 630126, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, 28, e-mail: nsk@bk.ru).

**Каменев Роман Владимирович** – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и цифрового образования, Новосибирский государственный педагогический университет (Российская Федерация, 630126, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, 28, e-mail: romank54.55@gmail.com).

**Ступин Андрей Анатольевич** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных систем и цифрового образования, Новосибирский государственный педагогический университет (Российская Федерация, 630126, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, 28, e-mail: aastupin@gmail.com).

**Ступина Елена Евгеньевна** – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и цифрового образования, Новосибирский государственный педагогический университет, Российская Федерация, 630126, г. Новосибирск, ул. Виллюйская, 28, e-mail: stupina.ee@yandex.ru).

*Статья поступила в редакцию 04.03.2026*

*После доработки 24.04.2026*

*Принята к публикации 30.04.2026*

### **Information about the authors**

**Igor V. Sartakov** – candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the department of information systems and digital education, Novosibirsk State Pedagogical University (28 Vilyuyskaya Str., Novosibirsk, 630126, Russian Federation, e-mail: nsk@bk.ru).

**Roman V. Kamenev** – candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the department of information systems and digital education, Novosibirsk State Pedagogical University (28 Vilyuyskaya Str., Novosibirsk, 630126, Russian Federation, email: romank54.55@gmail.com).

**Andrey A. Stupin** – candidate of pedagogical sciences, associate professor, department of information systems and digital education, Novosibirsk State Pedagogical University (28 Vilyuyskaya Str., Novosibirsk, 630126, Russian Federation, email: aastupin@gmail.com).

**Elena E. Stupina** – candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor, department of information systems and digital education, Novosibirsk State Pedagogical University (28 Vilyuyskaya Str., Novosibirsk, 630126, Russian Federation, e-mail: stupina.ee@yandex.ru).

*The paper was submitted 04.03.2026*

*Received after reworking 24.04.2026*

*Accepted for publication 30.04.2026*