

Научная статья
УДК 316.432
<https://doi.org/10.63973/1998-6785/2026-2/88-99>

**Искусственный интеллект и активное долголетие:
методологические основания цифровой андрагогики**

Ольга Александровна Волкова
Институт демографических исследований ФНИСЦ РАН, Москва, Россия, volkovaao@rambler.ru
Полина Игоревна Ананченкова
Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко, Москва, Россия, ananchenkova@yandex.ru
Евгения Викторовна Малинович
Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко, Москва, Россия, malinovich1985@mail.ru

Аннотация. В условиях глобального демографического старения возрастает значимость концепции активного долголетия. В качестве перспективного инструмента ее реализации предлагается использовать искусственный интеллект (ИИ), способный кардинально преобразовать традиционные подходы к пролонгированию активной социальной жизни людей. В статье рассматриваются отдельные аспекты внедрения цифровых решений в образовательную среду представителей старшей возрастной когорты. Сделан акцент на необходимости междисциплинарного подхода к разработке инклюзивных ИИ-платформ, учитывающих психофизиологические особенности восприятия, воспроизведения и практического применения поступающей информации, уровень цифровой грамотности, потребности в индивидуализации обучения и предотвращении возрастной дискриминации.

Ключевые слова: искусственный интеллект, активное долголетие, цифровая андрагогика, непрерывное образование, пожилые люди, цифровая инклюзия, машинное обучение, этика искусственного интеллекта

Для цитирования: Волкова О.А., Ананченкова П.И., Малинович Е.В. Искусственный интеллект и активное долголетие: методологические основания цифровой андрагогики // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2026. Т. 20, № 2. С. 88–99. <https://doi.org/10.63973/1998-6785/2026-2/88-99>

Original article
<https://doi.org/10.63973/1998-6785/2026-2/88-99>

**Artificial Intelligence and Active Longevity:
Methodological Foundations of Digital Andragogy**

Olga A. Volkova
Institute of Demographic Research, Federal Research Center, Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia, volkovaao@rambler.ru
Polina I. Ananchenkova
National Scientific Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko,
Moscow, Russia, ananchenkova@yandex.ru
Evgenia V. Malinovich
National Scientific Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko,
Moscow, Russia, malinovich1985@mail.ru

Abstract. In the context of global demographic aging, the concept of active longevity is becoming increasingly important. One of the promising tools for its implementation is artificial intelligence (AI), which can radically transform traditional approaches to prolonging the active social life of senior citizens. The article discusses certain aspects of the introduction of digital solutions into the educational environment of older people. The emphasis is placed on the need for an interdisciplinary approach to the development of inclusive AI platforms that take into account the psychophysiological features of perception, reproduction and practical application of incoming information, the level of digital literacy, the need for individualization of education and the prevention of age discrimination.

Key words: artificial intelligence, active longevity, digital andragogy, continuing education, the elderly, digital inclusion, machine learning, AI ethics.

For citation: Volkova O.A., Ananchenkova P.I., Malinovich E.V. Artificial Intelligence and Active Longevity: Methodological Foundations of Digital Andragogy // Ojkumena. Regional Researches. 2026. Vol. 20, No. 2. P. 88–99.
<https://doi.org/10.63973/1998-6785/2026-2/88-99>

Введение

Глобальные демографические сдвиги XXI в., характеризующиеся устойчивым ростом доли населения старше 60 лет, вызывают потребность в переосмыслении роли пожилых людей в социально-экономических процессах. Согласно данным ООН, к 2050 г. численность лиц старшего возраста превысит 2,1 млрд человек, а в большинстве развитых стран доля населения 65+ составит свыше 25% [3]. В этом контексте особое значение приобретает концеп-

ция активного долголетия, предполагающая участие пожилых в образовании, труде, социальной и культурной жизни.

Одним из факторов, обеспечивающих реализацию этой концепции, становится доступ к качественному и адаптированному образованию на протяжении всей жизни, которое в условиях цифровой трансформации все чаще реализуется с использованием технологий *искусственного интеллекта* (ИИ) [11, с. 486]. В этой связи возникает потребность в формировании новой парадигмы – цифровой андрагогики, основанной на применении интеллектуальных алгоритмов в обучении людей старших возрастов, с учетом их психофизиологических особенностей восприятия, воспроизведения и практического применения усваиваемой информации, уровня цифровой грамотности, потребности в индивидуализации обучения и предотвращении возрастной дискриминации.

Научная проблема исследования заключается в отсутствии методологически обоснованных подходов к применению ИИ в обучении пожилых людей, учитывающих их психофизиологические особенности, уровень цифровой грамотности и потребность в индивидуализации. Недостаточно изучены механизмы адаптации ИИ-технологий для преодоления когнитивных, мотивационных и технологических барьеров, не решены вопросы этики и инклюзивности в цифровой андрагогике.

Цель исследования состоит в определении методологических оснований цифровой андрагогики, основанной на применении ИИ, для обучения людей старшего возраста с учетом их психофизиологических особенностей, уровня цифровой грамотности и потребностей, с целью содействия активному долголетию.

Обзор литературы

В данном исследовании долголетие рассматривается как социально-биологическое явление, характеризующееся доживаемостью человека до возраста, значительно превышающего среднюю продолжительность жизни [4, p. 430]. Теоретическую основу составляют положения андрагогики, раскрывающие особенности обучения взрослых людей [6, с. 49]. При этом в научной литературе недостаточно разработаны методологические аспекты цифрового обучения лиц старших возрастов.

Анализ литературы позволяет выделить несколько групп факторов долголетия: биологические и генетические; социально-экономические, связанные с уровнем дохода, образованием и доступом к медицине; поведенческие, включающие физическую активность, питание и отказ от вредных привычек; психологические и когнитивные; средовые и медицинские [12; 15; 17; 18; 21; 24]. Современные исследования также рассматривают долголетие как междисциплинарную проблему, изучаемую на стыке генетики, социологии и медицины [14].

Теория андрагогики М. Ноулза исходит из того, что взрослые обучаются иначе, чем дети, поскольку опираются на жизненный опыт, внутренний мотивацию и практическую направленность обучения. Адаптация принципов андрагогики к цифровой среде позволяет обосновать необходимость персонализированного подхода при разработке ИИ-решений для возрастных обучающихся [16]. Концепция преобразующего обучения Дж. Мезирова рассматривает обучение взрослых как процесс критического переосмысления опыта и изменения картины мира [20].

Несмотря на растущий интерес к использованию ИИ в образовании [1; 10; 13; 22], в научной литературе практически отсутствуют исследования, раскрывающие методологические основания цифровой андрагогики во взаимосвязи с ИИ и активным долголетием [19]. Важное значение для исследования имеет концепция цифровой компетентности, рассматривающая способность пожилых людей осваивать технологии через совокупность знаний, навыков и мотивации [3, с. 129]. Вместе с тем внедрение ИИ в практики активного долголетия должно учитывать этические аспекты андрагогики.

Методы

При формулировании выводов авторы опирались на результаты ранее проведенных исследований, официально зарегистрированных в качестве

баз данных, посвящённых возрастной дискриминации в трудовой сфере [2] и жизнедеятельности пожилых мигрантов, исключённых из цифровой среды [7]. Накопленный исследовательский опыт позволил выдвинуть предположение о том, что внедрение ИИ в образовательные программы для пожилых способно существенно трансформировать подходы к пролонгированию активной и здоровой жизни.

Объектом исследования выступили люди в возрасте 60–74 лет, относимые, согласно классификациям ВОЗ и российской возрастной периодизации, к категории пожилых [9; 25]. Лица старше 75 лет в рамках исследования рассматривались как категория долголетия.

Эмпирическую основу составили материалы исследования "Использование технологий ИИ в обучении пожилых", проведённого авторами в январе–феврале 2025 г. Использовались методы полуструктурированного интервью пожилых слушателей и глубинного интервью экспертов. Интервью проводились онлайн на платформе Яндекс Телемост.

Информантами выступили 214 пожилых слушателей программ активного долголетия и 26 экспертов из Новосибирска, Москвы, Санкт-Петербурга, Рязани, Ростова-на-Дону, Астрахани, Тюмени и Хабаровска. Критериями отбора пожилых информантов являлись возраст 60–74 лет и участие в образовательных программах активного долголетия. В экспертную группу вошли специалисты с опытом не менее пяти лет в сфере разработки и реализации цифровых образовательных программ для пожилых, включая применение ИИ-технологий.

Интервью были направлены на выявление опыта использования ИИ, восприятия цифровых инструментов, барьеров их внедрения и оценки эффективности различных образовательных форматов. Анализ данных осуществлялся методом тематического кодирования с выделением ключевых паттернов и интерпретацией контекстуальных особенностей высказываний.

Для обработки и систематизации данных использовалась нейросеть GigaChat 2.0. Расчёт коэффициента конкордации Кендалла показал высокий уровень согласованности мнений информантов: 0,85 – среди экспертов и 0,75 – среди пожилых участников, что подтверждает достоверность полученных результатов.

Экспертная оценка возможностей использования технологий ИИ при обучении пожилых граждан

Рассмотрим результаты проведенного эмпирического исследования. Проинтервьюированные пожилые слушатели курсов активного долголетия продемонстрировали разную степень использования технологий ИИ в рамках учебных занятий (рис. 1).

Пожилые люди в своих интервью назвали три ИИ-инструмента, наиболее востребованных в обучении: голосовые помощники, адаптивные платформы и чат-боты. Как отмечают опрошенные нами эксперты, их популярность обусловлена практической полезностью и низким порогом входа для возрастной аудитории.

Голосовые помощники минимизируют сложности, связанные с мелкой моторикой и интерфейсами, переводя взаимодействие в устный формат. Адаптивные системы, такие как Moodle с ИИ-модулями, учитывают индивидуальные особенности обучающихся. Например, один слушатель привел пример: для него, как бывшего учителя, подбирались примеры из школьной практики, что облегчало усвоение информации.

Чат-боты в мессенджерах решают организационные вопросы, предоставляя мгновенные ответы и напоминая о расписании, что снижает когнитивную нагрузку. Эксперты отмечают их роль в обеспечении непрерывной поддержки, особенно для слабовидящих пользователей, для которых голосовые технологии становятся ключом к цифровой среде.

Предпочтение пожилыми людьми данных инструментов отражает запрос на технологии, компенсирующие возрастные ограничения через простоту использования, персонализацию и встроенную помощь. Это определяет приоритеты в разработке ИИ-решений для старшего поколения.

Показателен пример, приведённый экспертом из Новосибирска: для курса "Смартфон для жизни" был разработан специализированный чат-бот,

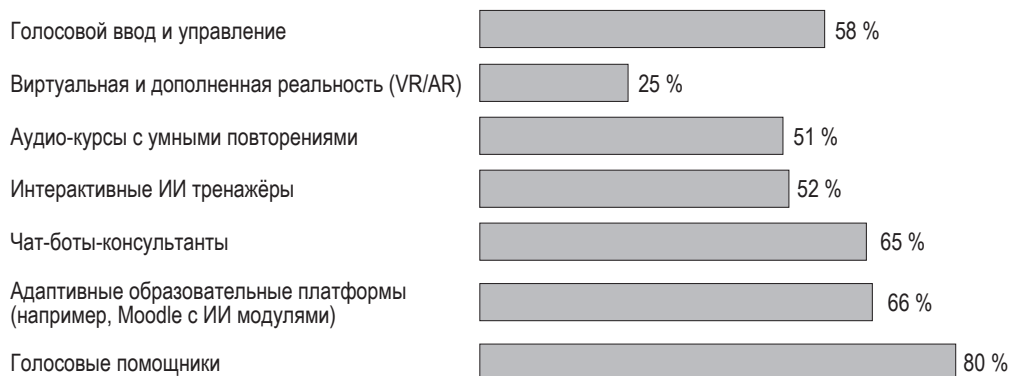


Рис. 1. Распределение ответов на вопрос "Какие ИИ-инструменты чаще всего Вы используете на занятиях?".

Источник: составлено авторами на основе собственных исследований.

Fig. 1. Distribution of answers to the question "Which AI tools do you use most often in your classes?".

Source: compiled by the authors based on their own research.

который пошагово объясняет процесс установки приложения "Госуслуги". При этом в алгоритм работы встроены сценарии, учитывающие наиболее частые ошибки пользователей (путаницу при выборе магазинов приложений).

Распределение слушателей по степени готовности к использованию ИИ демонстрирует неоднородность аудитории. Наличие относительно небольшой, но активной группы "новаторов" (30%) открывает возможности для апробации новых инструментов и формирования внутри сообщества неформальных лидеров, способных передавать опыт остальным. Наибольшую долю (50%) составляют "осторожные" пользователи, которые потенциально готовы к освоению технологий, но требуют сопровождения – именно они являются основной целевой группой для методик постепенного вовлечения. При этом 20% "сопротивляющихся" указывают на существование устойчивого психологического и мотивационного барьера восприятия ИИ.

Препятствия к использованию ИИ-инструментов выходят за рамки технической подготовки. Слушателей в рамках проводимых интервью попросили предположить, как высоко или низко (по 10-балльной шкале, где 10 – наиболее значимо, 1 – наименее значимо) их одноклассники оценивают психологические, когнитивные, физиологические и социально-мотивационные барьеры, мешающие им использовать ИИ-технологии. Результаты представлены на рисунке 2.

Наиболее значимым оказался пласт психологических барьеров (средний балл – 9,4). Пожилые люди нередко испытывают тревогу перед самим фактом работы с цифровыми системами, опасаясь совершить ошибку, "сломать" устройство или навредить его работе. К этому добавляется недоверие к технологиям и мотивационный фон о киберугрозах и мошенниках.

Еще один блок препятствий связан с когнитивными особенностями (средний балл 8,6). Даже при наличии интереса к новым технологиям понятия вроде "интерфейс" или "чат-бот" для части аудитории остаются абстрактными, а отсутствие опыта систематического обучения усугубляет проблему.

Не менее значимы физиологические ограничения (средний балл 8,4). Ухудшение зрения делает мелкий шрифт и низкоконтрастные элементы интерфейса практически невоспринимаемыми, тремор рук затрудняет точное нажатие кнопок, а снижение слуха ограничивает использование голосовых функций без текстовой альтернативы.

Социально-мотивационные факторы также оказывают существенное влияние (средний балл – 7,9). Отсутствие внутренней мотивации ("зачем мне это, если я всю жизнь обходился без") часто сочетается с нехваткой поддержки со стороны семьи или друзей, а также с отсутствием положительных примеров среди окружения.



Рис. 2. Барьеры использования ИИ-технологий и оценка их значимости, баллов.

Источник: составлено авторами на основе собственных исследований.

Fig. 2. Barriers to the use of AI technologies and their significance assessment.

Source: compiled by the authors based on their own research.

Наконец, техническо-организационные барьеры проявляются в сложных, перегруженных интерфейсах, недостатке адаптации под возрастные особенности и слабой инфраструктурной поддержке – от неустойчивого интернета до отсутствия постоянного "живого" сопровождения. Эта группа барьеров оценена на 7,2 балла.

В совокупности эти барьеры формируют сложную среду, где отказ от ИИ-инструментов обусловлен не только отсутствием навыков, но и психологическим дискомфортом, физическими ограничениями и низкой социальной вовлеченностью. Для эффективного внедрения технологий в обучение пожилых необходимо учитывать весь этот спектр факторов.

Что касается экспертов, то, по их мнению, наиболее значимыми для пожилых слушателей являются когнитивные, связанные со страхом сделать что-то не так ("А если я сломаю виртуального помощника?"), физиологические ограничения (плохое зрение – невосприимчивость к мелким элементам интерфейса, тремор рук – трудности с вводом данных), непонимание терминов ("Что значит интерфейс и чат-бот?") и отсутствие мотивации: "Зачем мне это, если я 70 лет без этого жил?".

Говоря о страхах и недоверии пожилых слушателей к технологиям ИИ, эксперты выделили типичные страхи обучающихся: "Машина меня подслушивает" (особенно после новостей о мошенниках)", "Робот заменит живых преподавателей", "Я не смогу понять, кто со мной говорит – человек или программа)".

Анализ экспертных комментариев показывает, что преодоление страхов и недоверия пожилых слушателей к ИИ требует не только технических, но и психологически выверенных педагогических приёмов. Эффективность работы с барьерами во многом зависит от того, насколько обучение превращается из абстрактного "общения с машиной" в понятный и предсказуемый процесс.

Когда преподаватель объясняет работу ИИ через сравнение с бытовыми приборами (например, мультиварка "думает", выбирая режим), а также показывает, как выглядит дата-центр или кто такие модераторы, абстрактный и пугающий образ заменяется конкретным и понятным представлением.

Градualное внедрение ИИ-инструментов – ещё один важный приём, позволяющий снизить когнитивную и эмоциональную нагрузку. Поэтапное освоение (первый месяц – только голосовые напоминания, второй – простые чат-боты, третий – адаптивные тренажёры) даёт возможность слушателям сначала привыкнуть к базовым функциям, а затем постепенно расширять их использование.

Персонификация ИИ играет особую роль в создании эмоционального контакта с системой. Использование голоса знакомого радиоведущего или образа добродушного профессора формирует ощущение "живого" взаимодействия, снижает восприятие технологии как холодной и отчуждённой.

В совокупности эти приёмы демонстрируют, что успешное внедрение ИИ в обучение пожилых людей возможно лишь при комплексном подходе, где технологическая составляющая тесно переплетается с психологической поддержкой и педагогической чуткостью.

Анализ экспертных интервью показывает, что подходы к оценке эффективности внедрения ИИ в обучение пожилых граждан заметно различаются, отражая как технические, так и психологические и практические аспекты процесса.

Так, эксперт из Краснодара делает акцент на измерении технической адаптивности слушателей, рассматривая динамику ключевых метрик. Его данные свидетельствуют о том, что использование ИИ-инструментов способно существенно повысить результативность обучения: процент завершённых уроков возрастает с 60% до 85%, время выполнения заданий сокращается на треть, а потребность в обращении за помощью к живым консультантам падает более чем втрое.

Эксперт из Рязани, напротив, сосредоточен на психологическом комфорте слушателей. Его практика экспресс-анкетирования и наблюдения за эмоциональными реакциями демонстрирует, что субъективное восприятие удобства и снижение стресса при взаимодействии с ИИ – не менее важные индикаторы успешности внедрения технологий, чем формальные показатели успеваемости. Например, положительные эмоции, возникающие при "разговоре" с ИИ, можно рассматривать как маркер вовлечённости и принятия технологий.

Эксперт из Тюмени использует прикладные показатели как критерий эффективности, фокусируясь на том, как обучение с ИИ меняет реальное поведение слушателей. Примеры из её практики (рост навыков распознавания мошеннических писем с 16% до 75% или использование ИИ-напоминаний о приёме лекарств у 40% слушателей) демонстрируют, что цифровые инструменты могут оказывать непосредственное влияние на повседневную безопасность и качество жизни пожилых людей.

В совокупности эти данные подтверждают, что ключевыми условиями успешной интеграции ИИ в образовательные программы для пожилых являются: простота интерфейсов, постоянная поддержка со стороны живых консультантов и внимание к человеческим барьерам – психологическим, когнитивным и мотивационным. Без комплексного учёта этих факторов потенциал ИИ в обучении возрастных слушателей будет реализован лишь частично.

Для эффективности обучения пожилых граждан большое значение имеет адаптация интерфейсов ИИ под возрастные особенности. Опрошенные нами эксперты указали на применение многоуровневой адаптации (рис. 3).

Анализ экспертных данных показывает, что успешное внедрение ИИ-технологий в обучение пожилых людей напрямую зависит от качества адаптации интерфейсов под возрастные и когнитивные особенности пользователей. Многоуровневая адаптация интерфейсов ИИ не является факультативной опцией, а выступает ключевым условием эффективности цифрового обучения пожилых граждан.

Визуальная адаптация (укрупнённые шрифты, контрастные цветовые схемы, крупные кнопки) решает проблему снижения остроты зрения и облегчает восприятие информации. Изменения в управлении и моторике (голосовой ввод, упрощённая навигация, минимизация сложных жестов) позволяют преодолеть ограничения, связанные с нарушениями мелкой моторики и координации. Когнитивная поддержка (пошаговые инструкции, автоматическое сохранение прогресса, повторение ключевых моментов) помогает компенсировать снижение памяти и повышает устойчивость навыков. В долгосрочной перспективе такой подход повышает мотивацию к обучению и формирует положительное отношение к цифровой среде.

Анализ высказываний экспертов показывает, что при обучении пожилых слушателей наибольший эффект дают гибридные форматы, где сочетаются технологическая простота и высокий уровень интерактивности. Эти решения не только повышают вовлечённость, но и обеспечивают устойчивое закрепление навыков за счёт персонализации и эмоционального отклика.

Так, аудио-курсы с элементами "умного" повторения позволяют ИИ-системе адаптировать напоминания к индивидуальному темпу забывания материала. Пример из практики – курс "История Петербурга", где даты и события закрепляются через интеграцию с любимыми мелодиями слушателей (вальсы, военные песни).

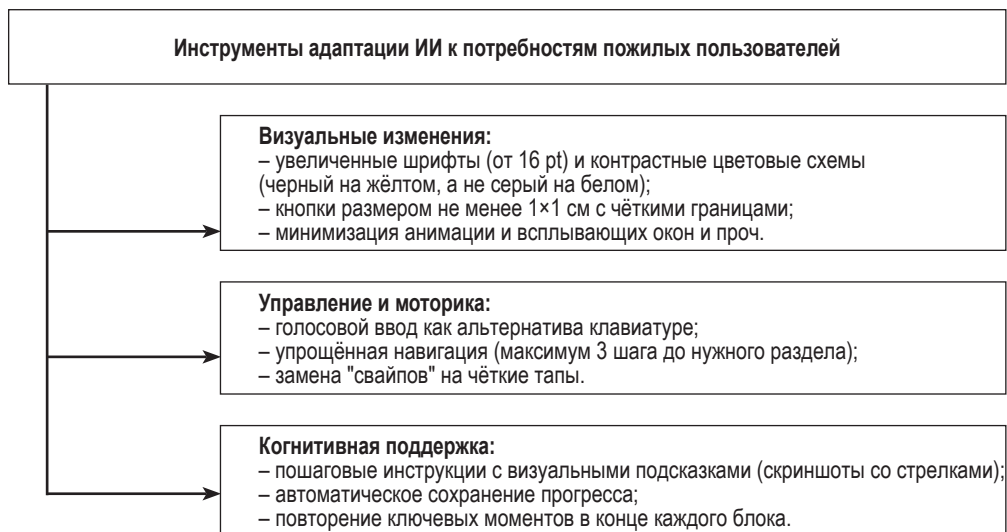


Рис. 3. Инструменты адаптации ИИ-технологий к потребностям пожилых пользователей.

Источник: составлено авторами на основе собственных исследований.

Fig. 3. Tools for adapting AI technologies to the needs of older users.

Source: compiled by the authors based on their own research.

Интерактивные тренажёры, имитирующие реальные бытовые сценарии ("видеозвонок внуку", "оплата коммунальных услуг"), дают возможность безопасно отрабатывать действия, которые в реальной жизни могут быть сопряжены с рисками – например, столкновением с мошенниками. По наблюдению эксперта из Тюмени, 78% слушателей ценят этот формат именно за ощущение поддержки, сравнимое с помощью близких ("как будто рядом внук подсказывает").

Групповые VR-сеансы с участием тьютора, хотя и подходят лишь для более подготовленных пользователей, демонстрируют значимый эффект в преодолении технологических страхов и развитии моторно-зрительной координации. Виртуальные экскурсии и мастер-классы ("лепка пельменей") создают эффект присутствия и вовлечённости, что, по данным эксперта из Ростова-на-Дону, снижает тревожность перед новыми технологиями у 60% участников и улучшает координацию движений у 45%.

Результаты анализа эмпирических данных подтверждают, что в рамках учебных занятий с пожилыми слушателями необходимо сочетание ИИ и человеческого сопровождения. *Автономное обучение недопустимо, поскольку в 89% случаев после 2 недель "без человека" слушатели перестают доверять системе, теряют мотивацию и делают некорректные выводы (например, "Бот меня игнорирует – я слишком стар")*.

Анализ данных, полученных от эксперта из Новосибирска, показывает, что использование ИИ в обучении пожилых слушателей может давать ощутимый когнитивный эффект при соблюдении определённых условий организации занятий. Результаты замеров в учебном центре демонстрируют положительную динамику сразу по нескольким ключевым параметрам. Так, после 20 сеансов с ИИ-нагрузкой рабочая память слушателей улучшилась в среднем на 37% (по тесту "Повтори ряд цифр"), причём эффект сохранялся на протяжении 3–6 месяцев.

Избирательное внимание также показало заметный прогресс: 68% участников стали лучше фильтровать рекламный контент и на 25% реже попадались на мошеннические уловки в интернете. Такой результат указывает на то, что ИИ-инструменты, интегрированные в тренажёры и симуляции, могут эффективно формировать навыки критической оценки информации.

Не менее показателен рост скорости обработки информации: время реакции на распознавание знакомых образов (например, дорожных знаков) со-

кратилось с 3,2 секунды до 2,1 секунды. Это свидетельствует о повышении когнитивной гибкости и быстроты мышления в условиях цифровой среды. Улучшения наблюдались и в эпизодической памяти – у 55% слушателей повысились результаты теста "Расскажи о важном событии" при просмотре фотоальбомов, что можно связать с усилением ассоциативных связей благодаря мультимедийным элементам обучения.

При этом эксперт подчёркивает, что наибольшая эффективность наблюдалась у слушателей, которые занимались три раза в неделю по 15–20 минут, получали живые устные пояснения педагога параллельно с работой в ИИ-среде и имели "цифрового партнёра" (чаще всего – внука или другого члена семьи), использующего ту же систему.

На основании полуформализованного интервью слушателей образовательных курсов в рамках региональных программ "Активного долголетия" и экспертного опроса, проведённого среди преподавателей, ведущих эти курсы, можно сформулировать следующие ключевые выводы о потенциале и ограничениях использования технологий ИИ в обучении пожилых людей:

1. ИИ-инструменты успешно интегрируются в образовательные практики для пожилых. Эксперты активно используют разнообразные ИИ-инструменты: голосовые помощники, снижающие порог входа и адаптированные для слабовидящих; адаптивные платформы, автоматически подстраивающие сложность и форму подачи материала; чат-боты-консультанты, решающие организационные вопросы и поддерживающие обучающегося 24/7.

2. Целевая аудитория неоднородна по отношению к ИИ. Эксперты выделили три основные группы слушателей: "новаторы", готовые активно использовать ИИ; "осторожные", нуждающиеся в поддержке; "сопротивляющиеся", испытывающие страх или отказ от новых технологий. Эта структура подчёркивает необходимость дифференцированной методики обучения и поддержки.

3. Основные барьеры – не технологические, а психологические и когнитивные. К числу наиболее значимых препятствий относятся страх "сломать систему" или быть осмеянным; незнание цифровой терминологии; физиологические ограничения (зрение, моторика, слух); низкая мотивация. Это требует эмпатичного подхода, пояснения пользы и создания эмоционального комфорта в обучении.

4. Простота интерфейса и визуальная доступность – обязательные условия применения технологий ИИ при обучении пожилых. Наиболее востребованные элементы адаптации ИИ-продуктов включают в себя увеличенные шрифты и контрастные цвета; крупные кнопки и упрощённую навигацию; голосовой ввод и минимум шагов до нужной функции. ИИ-интерфейсы должны быть интуитивными и "считываемыми" для пожилого пользователя, иначе – теряется доверие и мотивация.

5. Гибридные форматы обучения наиболее эффективны. На практике лучшими форматами оказались аудио-курсы с персонализированными повторениями; интерактивные тренажёры с обратной связью; групповые VR-сеансы, развивающие не только навыки, но и координацию, доверие к технологиям. Важен не просто ИИ-сервис, а интерактивное, осмысленное и эмоционально насыщенное обучение.

6. Автономные ИИ-системы не заменяют живого взаимодействия. По мнению всех экспертов, полностью автоматизированное обучение неэффективно, поэтому обязательным условием внедрения ИИ должно быть человеческое сопровождение – педагог, тьютор, консультант.

7. Применение ИИ-технологий даёт положительные когнитивные и поведенческие эффекты. Фиксируются улучшения в памяти, внимании, скорости обработки информации; повышение уровня цифровой грамотности; развитие самостоятельности и уверенности в использовании гаджетов. Эффект особенно выражен при регулярной практике, умеренных нагрузках и поддержке родных или педагогов.

8. Преодоление страха использования ИИ-технологий пожилыми обучающимися требует педагогического опыта. Наиболее эффективные методы для этого – "прозрачность" ИИ и разъяснение принципов работы на понятных аналогиях; постепенное вовлечение и поэтапное внедрение от простого к

сложному; персонификация ИИ и использование знакомых голосов, образов, эмоционального тепла.

Цифровая андрагогика и технологии искусственного интеллекта в контексте активного долголетия

Андрагогика приобретает новое содержание в эпоху цифровизации. Как показал анализ материалов интервью опрошенных нами экспертов, пожилые обучающиеся сталкиваются с комплексом барьеров: когнитивных, физических, мотивационных, технологических и социальных. Эксперты отмечают, что для поддержания здоровья, социальной инклюзии и профессиональной адаптации обучение становится ключевым элементом в реализации стратегии активного долголетия.

В контексте теории андрагогики М. Ноулза и на основе анализа материалов интервью отметим, что цифровая андрагогика предполагает использование таких приемов: индивидуализацию траектории обучения, адаптацию контента к когнитивным и психологическим особенностям пожилых, использование мультимодальных интерфейсов (голосовые помощники, визуальные метафоры, тактильная обратная связь), учет мотивационного и культурного контекста обучения. То есть ИИ выступает здесь как инструмент анализа, адаптации и инклюзии, способный радикально трансформировать сферу обучения и самообразования, обеспечивая гибкость, доступность и интерактивность образовательных программ.

Как отмечают в своих интервью эксперты, современные ИИ-системы (машинное обучение, обработка естественного языка, рекомендательные алгоритмы) находят все большее применение в образовании. В результате систематизации материалов экспертных интервью отметим, что ключевыми компонентами цифровой андрагогики становятся следующие:

1) адаптивные образовательные платформы, формирующие персонализированный маршрут на основе поведения пользователя (напр., Coursera, EdApp, Learnosity);

2) голосовые интерфейсы и виртуальные тьюторы, снижающие барьеры цифровой грамотности (напр., использование голосовых помощников типа Alexa или Алиса в Яндекс Браузере в обучении базовым цифровым навыкам);

3) аналитика обучаемости с возможностью диагностики физического, когнитивного и психологического утомления, мотивации и уровня вовлеченности;

4) ИИ-модули распознавания речи и эмоций, адаптирующие темп, сложность и объем подачи учебного материала в зависимости от состояния пользователя.

Согласимся с мнением, что цифровое обучение взрослых базируется с учетом как современных достижений в науке и технике, так и индивидуальной его направленности [8, с. 137]. Однако эксперты предполагают, что внедрение ИИ в образование людей пожилого возраста сопряжено и с рядом серьезных ограничений, в частности: низкий уровень цифровой грамотности; распространенность в отношении технологий ИИ; ограниченный доступ к цифровым устройствам и к сети Интернет (особенно в сельских и отдаленных регионах); недостаточная адаптация интерфейсов под индивидуальные особенности обучающихся; необходимость организационной и финансовой государственной поддержки и частных инвестиций. Причём для эффективного применения ИИ в обучении пожилых необходима гуманистическая опора педагогического процесса на ценности равенства, инклюзии, эмпатии и поддержки.

Перспективы применения ИИ при обучении пожилых граждан

Технологии машинного обучения (ML), обработки естественного языка (NLP) и компьютерного зрения (CV) обладают значительным потенциалом в сфере образования пожилых людей.

1) Индивидуализация обучения с использованием ML: интеллектуальные образовательные платформы способны адаптировать содержание и структуру курсов с учётом когнитивных особенностей, темпа усвоения информации и интересов пожилых обучающихся; рекомендательные системы могут подбирать наиболее подходящие образовательные программы на основе предыдущего опыта пользователя.

2) Технологии обработки естественного языка (NLP): использование голосовых ассистентов и чат-ботов для сопровождения обучающихся; автоматическое упрощение учебных материалов; перевод и озвучивание контента для людей с возрастными ограничениями слуха и зрения.

3) Компьютерное зрение (CV): распознавание активности обучающихся и контроль выполнения заданий; применение дополненной реальности (AR) при освоении практических навыков; анализ эмоциональной вовлечённости для корректировки сложности и темпа обучения.

4) Социальные и психологические аспекты: создание интерактивных образовательных сообществ; использование цифровых инструментов для тренировки памяти, внимания и профилактики снижения когнитивных функций.

5) Доступность и инклюзия: разработка специализированных интерфейсов для людей с ограничениями здоровья, включая голосовое управление, масштабирование визуального контента, автоматическую генерацию субтитров и аудиоописаний.

Технологии ML, NLP и CV способны сделать образование для старшего поколения более доступным, персонализированным и интерактивным. Вместе с тем эффективность их внедрения зависит от адаптации интерфейсов и контента к возрастным особенностям обучающихся, а также от преодоления цифрового скепсиса среди пожилых пользователей. В ближайшие годы можно ожидать роста специализированных EdTech-решений для данной возрастной группы.

Разработка цифровых образовательных сред для людей предпенсионного и пенсионного возраста должна основываться на принципах антропоцентризма, инклюзивности, интерактивности, обратной связи, этики и безопасности персональных данных.

Заключение

Глобальное старение населения актуализирует необходимость пересмотра образовательных подходов, направленных на поддержание активного долголетия. Исследование подтверждает потенциал ИИ-технологий в обучении пожилых, однако их эффективность зависит от адаптации к возрастным особенностям, включая когнитивные и психологические барьеры. Голосовые помощники и адаптивные платформы демонстрируют успех, но требуют гуманистической настройки алгоритмов, ориентированных на эмоциональный комфорт пользователей. Ключевыми препятствиями остаются низкая цифровая грамотность и ограниченный доступ к технологиям, что требует междисциплинарных решений и государственной поддержки. Перспективы цифровой андрагогики связаны с созданием инклюзивных сред, сочетающих технологические возможности с живым взаимодействием.

Практическая значимость работы заключается в разработке методологических основ для адаптивных образовательных платформ, способствующих социальной инклюзии пожилых. Результаты могут быть использованы при формировании программ, направленных на сокращение цифрового неравенства и поддержку непрерывного обучения. Дальнейшие исследования могут быть сосредоточены на долгосрочном влиянии ИИ на когнитивные функции, этических аспектах его применения, а также региональных особенностях внедрения цифровых образовательных практик.

Литература / References

1. Абросимова Е. Е., Филипова А. Г. Искусственный интеллект: вызовы и возможности использования в образовательном процессе. *Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета*. 2025. Т. 17. № 2. С. 203–211. <https://doi.org/10.63973/2949-1258/2025-2/203-211> (дата обращения: 31.07.2025).
Abrosimova E. E., Filipova A. G. Artificial intelligence: challenges and opportunities for use in the educational process. *Territory of new opportunities. Bulletin of Vladivostok State University*. 2025. Vol. 17. No. 2. P. 203–211. <https://doi.org/10.63973/2949-1258/2025-2/203-211> (accessed 31.07.2025). (In Russ.)
2. Ананченкова П. И., Васильева Н. В., Николаев М. С. [и др.]. Эйджизм в социально-трудовых отношениях. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025621767. Вологда: Вологодский государственный университет, 2025.

- Ananchenkova P. I., Vasilyeva N. V., Nikolaev M. S. [and others]. Ageism in social and labor relations. Certificate of state registration of the database No. 2025621767. Vologda: Vologda State University, 2025. (In Russ.)
3. Голянова А. С., Давыдова Ю. А. Формирование цифровой грамотности у людей старшего поколения. *ЦИТИСЭ*. 2023. №3 (37). С.127–138.
Golyanova A.S., Davydova Yu.A. Formation of digital literacy among the older generation. *CITIS*. 2023. No. 3 (37). P. 127–138. (In Russ.)
 4. Долголетие. *Краткая Медицинская Энциклопедия* / Гл. ред. Б. В. Петровский. 2-е изд. М.: Советская энциклопедия, 1989. Т.1.
Longevity. *Short Medical Encyclopedia* / Chief editor B. V. Petrovsky. 2nd ed. Moscow: Soviet Encyclopedia, 1989. Vol. 1.
 5. К 2050 году пожилых людей в развитых странах будет вдвое больше, чем детей. URL: <https://news.un.org/ru/story/2013/10/1230211> (дата обращения: 12.05.2025 г.)
By 2050, there will be twice as many elderly people in developed countries as children. URL: <https://news.un.org/ru/story/2013/10/1230211> (accessed 12.05.2025). (In Russ.)
 6. Неизвестный С. И., Славин Б. Б., Кучмезов Х. Х. Андрагогика трансформации мышления в менеджменте в цифровую эпоху. *Открытое образование*. 2023. Т. 27. № 5. С.45–56.
Neizvestnyy S. I., Slavin B. B., Kuchmезov H.H. Andragogy of the transformation of thinking in management in the digital age. *Open education*. 2023. Vol. 27. Issue 5. P. 45–56. (In Russ.)
 7. Осадчая Г. И., Киреев Е. Ю., Вартанова М. Л. [и др.]. Социальное самочувствие мигрантов из Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Узбекистана, находящихся в Москве и Московской области. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024624655. М.: ФГБУН Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук, 2025.
Osadchaya G. I., Kireev E. Yu., Vartanova M. L. [et al.]. The social well-being of migrants from Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, and Uzbekistan residing in Moscow and the Moscow region. Certificate of State registration of the database No. 2024624655. Moscow: Federal State Budgetary Institution Federal Research Sociological Center of the Russian Academy of Sciences, 2025. (In Russ.)
 8. Останина Е. А. Подход к оценке уровня обученности взрослых обучающихся в формате электронного обучения. *Проектирование. Опыт. Результат*. 2024. № 5. С. 135–140.
Ostanina E. A. An approach to assessing the level of learning of adult learners in the e-learning format. *Design. Experience. Result*. 2024. Vol. 5. P. 135–140. (In Russ.)
 9. Приказ Министерства здравоохранения РФ Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "гериатрия" № 38н от 29.01.2016 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420339190> (дата обращения: 31.07.2025).
Order of the Ministry of Health of the Russian Federation on Approval of the Procedure for Providing medical care in the Geriatrics profile No. 38n dated 29.01.2016 // Electronic fund of legal and regulatory documents. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420339190> (accessed 31.07.2025). (In Russ.)
 10. Филипова А. Г., Скрыпникова Е. М. Цифровые педагогические средства в образовательном видеоблогинге: кейсы, особенности и ограничения использования. *Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований*. 2024. № 4(16). С. 78–87.
<https://doi.org/10.24412/1994-3776-2024-4-78-87> (дата обращения: 31.07.2025).
Filipova A. G. Skrypnikova E. M. Digital pedagogical tools in educational video blogging: cases, features and limitations of use. *Telescope: Journal of Sociological and Marketing Research*. 2024. No. 4(16). P. 78–87. <https://doi.org/10.24412/1994-3776-2024-4-78-87> (accessed 31.07.2025). (In Russ.)
 11. Цветкова Е. А., Цветков В. Ж. Цифровая андрагогика. *Евразийское Научное Объединение*. 2020. № 5–6 (63). С. 486–488.
Tsvetkova E. A., Tsvetkov V. J. Digital andragogy. *Eurasian Scientific Association*. 2020. Vol. 5-6 (63). P. 486–488. (In Russ.)
 12. Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease. 2016. WHO. URL:<https://apps.who.int/iris/handle/10665/250141> (accessed 31.07.2025).
 13. Dovrangelidze Y. D., Gadamova M. G., Gulchayev D. T. AI in education: transforming the future of learning. *Cognitio Rerum*. 2025. №3. P. 138–140.
 14. Gavrilov L. A., Gavrilova N. S. The Biology of Life Span // Springer. 2020. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-20762-5> (accessed 31.07.2025).
 15. Holt-Lunstad J. et al. Loneliness and Social Isolation as Risk Factors for Mortality. *Perspectives on Psychological Science*. 2015. № 10 (2). P. 227–237. <https://doi.org/10.1177/1745691614568352> (accessed 31.07.2025).
 16. Knowles M. S. The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy. Englewood Cliffs, NJ : Cambridge Adult Education, 1980. 400 p.
 17. López-Otín C., Blasco M. A., Partridge L. et al. The Hallmarks of Aging. *Cell*. 2013. №153 (6). P. 1194–1217. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039> (accessed 31.07.2025).
 18. Marmot M. Social Determinants of Health Inequalities. *The Lancet*. 2005. № 365(9464). P. 1099–1104. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71146-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71146-6) (accessed 31.07.2025).

19. Merriam S. B. Adult Learning Theory: Evolution and Future Directions. *PAACE Journal of Lifelong Learning*. 2017. No. 26. P. 21–37.
20. Mezirow J. Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress. Jossey-Bass. 2000. URL: <https://scispace.com/papers/learning-as-transformation-critical-perspectives-on-a-theory-5aly0xsfx3> (accessed 31.07.2025).
21. Olshansky S. J. et al. Has the Rate of Human Aging Already Been Modified? *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*. 2018. № 8 (12). P. a025965. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a025965> (accessed 31.07.2025).
22. Sharma R. Ch., Panja S. K. Exploring the Potential of Generative Artificial Intelligence in Education: A Bibliometric Analysis. *Education and Self-Development*. 2025. Vol. 20. No. 1. P. 71–88. <https://doi.org/10.26907/esd.20.1.06> (accessed 31.07.2025).
23. Tscymbalystov A. V., Volkova O. A., Kopytov A. A. [et al.] Activating technologies of social service as a factor of improving social self-personality of elderly and disabled people in Russia. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2018. Vol. 10. Issue 4. P. 346–349. <https://doi.org/10.31838/ijpr/2018.10.04.035>.
24. Willcox B. J., Willcox D. C. Caloric Restriction and Human Longevity: What Can We Learn from the Okinawans? *Biogerontology*. 2014. № 7 (3). P. 173–177. <https://doi.org/10.1007/s10522-006-9008-z> (accessed 31.07.2025).
25. World health organization. URL: <https://www.who.int/home> (accessed 31.07.2025).



Информация об авторах

Ольга Александровна Волкова, д-р соц. наук, главный научный сотрудник Института демографических исследований Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН, Москва, Россия, e-mail: volkovaoa@rambler.ru

Полина Игоревна Ананченкова, канд. соц. наук, заведующий кафедрой экономики и социологии здравоохранения Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва, Россия, e-mail: ananchenkova@yandex.ru

Евгения Викторовна Малинович, аспирант кафедры экономики и социологии здравоохранения Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко, Москва, Россия, e-mail: malinovich1985@mail.ru

Information about the authors

Olga A. Volkova, Doctor of Sociology, Senior Researcher, Institute for Demographic Research – Branch of the Federal Center of Theoretical and Applied Sociology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, e-mail: volkovaoa@rambler.ru

Polina I. Ananchenkova, Candidate of Sociology, Head of the Department of Economics and Sociology of Healthcare, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russia, e-mail: ananchenkova@yandex.ru

Evgenia V. Malinovich, Postgraduate Student, Department of Economics and Sociology of Healthcare, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russia, e-mail: malinovich1985@mail.ru

Поступила в редакцию 01.07.2025

Одобрена после рецензирования 12.05.2026

Принята к публикации 27.05.2026

Received 01.07.2025

Approved 12.05.2026

Accepted 27.05.2026