

Научная статья

УДК 314.44

doi:10.69541/NRIPH.2025.04.021

Потенциал использования геронтолого-ориентированных мобильных приложений для слабовидящих пациентов в мегаполисе

Азамат Казбекович Кцоев¹, Алена Сергеевна Тимофеева²

^{1,2}ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

¹azikktcoev97@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-3452-1561>

²TimofeevaAS2@zdrav.mos.ru, <https://orcid.org/0009-0008-5581-3814>

Аннотация. В статье представлен анализ потенциала геронтолого-ориентированных мобильных приложений как инструмента поддержки слабовидящих пожилых пациентов в мегаполисе. На основе анализа полуструктурированных интервью с экспертами определено, что специализированные цифровые решения, адаптированные под сенсорные и когнитивные особенности пожилых пользователей, способствуют расширению их социальной активности, формируют новые практики взаимодействия с городской средой и снижают риски изоляции. Сделан вывод о значимости геронтолого-ориентированных технологий как элементов социотехнологической инфраструктуры мегаполиса. Предложены потенциальные направления функционирования мобильных приложений по обеспечению навигации, поддержанию когнитивной активности, укреплению коммуникации, повышению безопасности и доступа к архитектурной и социальной инфраструктуре мегаполиса.

Ключевые слова: пожилые люди, слабовидящие пациенты, мегаполис, мобильные приложения, цифровая инклюзия, геронтологические, социотехнологическая поддержка, качество жизни, урбанизация, социальная интеграция.

Для цитирования: Кцоев А. К., Тимофеева А. С. Потенциал использования геронтолого-ориентированных мобильных приложений для слабовидящих пациентов в мегаполисе // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2025. № 4. С. 131—136. doi:10.69541/NRIPH.2025.04.021.

Original article

The potential of gerontology-oriented mobile applications for visually impaired patients in a metropolis

Azamat Kazbekovich Ktsoev¹, Alyona Sergeevna Timofeeva²

^{1,2}Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

¹azikktcoev97@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-3452-1561>

²TimofeevaAS2@zdrav.mos.ru, <https://orcid.org/0009-0008-5581-3814>

Abstract. The article presents an analysis of the potential of gerontological-oriented mobile applications as a tool for supporting visually impaired elderly patients in a megacity. Based on the analysis of semi-structured interviews with experts, it was determined that specialized digital solutions adapted to the sensory and cognitive characteristics of elderly users contribute to expanding their social activity, forming new practices of interaction with the urban environment, and reducing the risks of isolation. The article concludes that gerontological-oriented technologies are essential elements of the sociotechnological infrastructure of a megacity. The article proposes potential directions for the functioning of mobile applications to provide navigation, maintain cognitive activity, strengthen communication, and increase security and access to the architectural and social infrastructure of the metropolis.

Key words: older adults, visually impaired patients, metropolis, mobile applications, digital inclusion, gerontechnologies, sociotechnological support, quality of life, urbanization, social integration

For citation: Ktsoev A. K., Timofeeva A. S. The potential of gerontology-oriented mobile applications for visually impaired patients in a metropolis. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*. 2025;(4):131–136. (In Russ.). doi:10.69541/NRIPH.2025.04.021.

Введение

В условиях нарастающей урбанизации и стремительного старения населения мегаполисов возрастает необходимость разработки цифровых решений, способных учитывать специфические потребности пожилых людей с нарушением зрения [1]. Эта группа населения сталкивается с двойной уязвимостью: ограниченная сенсорная чувствительность сочета-

ется с усложнённой городской средой, требующей высокой степени визуальной и когнитивной ориентированности [2]. Несмотря на бурное развитие архитектурной и цифровой инфраструктуры, пожилые слабовидящие горожане остаются в положении функционального и социального отчуждения, лишённые доступа к возможностям, которые для большинства давно стали частью повседневности [3].

В этом контексте геронтолого-ориентированные мобильные приложения, разработанные с учётом возрастных и сенсорных особенностей [4], представляют собой потенциально значимый инструмент снижения неравенства, повышения качества жизни и возрастания показателей здорового активного долголетия [5,6]. В потенциале использование таких мобильных приложений позволяет не только облегчить навигацию в городской среде, но и поддерживать автономию, коммуникацию, а также включённость в цифровое и социальное пространство [7]. Целью настоящего исследования становится анализ потенциала таких приложений как элемента социотехнологической поддержки слабовидящих пожилых пациентов в мегаполисе.

Научная проблема заключается в недостаточной разработанности социологической рефлексии по поводу цифровых форм инклюзии пожилых горожан с нарушением зрения, особенно в аспекте взаимодействия человека и городской инфраструктуры через интерфейс. Научная новизна работы состоит в выявлении экспертных представлений о функциональной и социальной значимости подобных мобильных технологий, а также в рассмотрении мобильных приложений как механизмов реконфигурации городской повседневности для уязвимых категорий населения.

Методы и материалы

Методологической основой исследования послужил качественный подход, в фокусе которого находится понимание экспертных представлений о возможностях и ограничениях использования геронтолого-ориентированных мобильных приложений слабовидящими пациентами, проживающими в условиях мегаполиса. Авторы данной работы ориентируются не на междисциплинарный методологический подход Е. В. Дмитриевой и Д. Н. Сопетиной к исследованию возможностей мобильных приложений в совершенствовании медицинской помощи [8].

В данном исследовании мы предлагаем использовать разработанное нами определение. *Геронтолого-ориентированные мобильные приложения для слабовидящих пациентов в мегаполисе* - это специализированные цифровые приложения, разработанные с учётом возрастных, когнитивных и сенсорных особенностей пожилых людей с нарушением зрения, проживающих в условиях большого города.

Эмпирический материал был получен в результате проведения в 2025 г. 42 полуструктурированных интервью с экспертами из нескольких смежных областей: медицины, социальной работы, урбанистики, цифровых технологий и инклюзивного проектирования. Отбор информантов для полуструктурированного интервью осуществлялся по критерию профессиональной вовлеченности в тематику цифрового здоровья и городской инклюзии пожилых людей с нарушением зрения.

Полуструктурированные интервью проводились очно и дистанционно, с предварительным согласованием вопросов и соблюдением этических норм.

Вопросник включал блоки, посвящённые как функциональным характеристикам приложений, так и барьерам их использования в городской среде. Анализ интервью осуществлялся с опорой на принципы тематического кодирования, позволившего выявить пересекающиеся мотивы, противоречия и экспертные ожидания. Материал осмысливался сравнительно, с акцентом на сопоставление медицинских, технических и социокультурных аспектов.

Подобный междисциплинарный подход обеспечил глубину интерпретации полученного материала качественного исследования, позволив, с одной стороны, реконструировать поле повседневных трудностей слабовидящих пожилых людей, а с другой — представить, как технологии, проектируемые под их особенности, могут быть встроены в городскую ткань мегаполиса как элементы новой формы медико-социальной заботы.

Результаты и обсуждение

Анализ материалов собранных полуструктурированных интервью экспертов позволяет сделать вывод, что целью геронтолого-ориентированных мобильных приложений для слабовидящих пациентов в мегаполисе является способствование продлению здорового и активного долголетия и улучшению качества жизни пожилых людей с нарушением зрения в городской среде.

Такие приложения, по мнению опрошенных экспертов, направлены на достижение следующих *медико-социальных эффектов*:

- поддержание физической и когнитивной активности пожилых слабовидящих пациентов (упражнения-инструкции, напоминания, тренажёры для памяти и внимания),
- территориальное и архитектурное ориентирование в городской среде (навигация, голосовые подсказки, адаптированные карты),
- обеспечение безопасности и автономности (вызов помощи, тревожная кнопка, мониторинг состояния здоровья),
- улучшение коммуникации (простые интерфейсы для общения с родственниками, врачами, соцслужбами),
- доступ к городской инфраструктуре (информация о транспорте, услугах, учреждениях с учётом доступности).

В условиях стремительно развивающихся современных мегаполисов, где урбанистическая среда диктует свои правила для жителей разных социально-демографических групп населения [9], вопрос доступности цифровых технологий для уязвимых категорий населения приобретает особую значимость. Сегодня пожилые люди с нарушениями зрения оказываются в ситуации многократного социального неравенства: возрастные ограничения сочетаются с сенсорными дефицитами, а сложность городской инфраструктуры усиливает различные многоаспектные барьеры, препятствующие их активному участию в общественной жизни.

В этом контексте геронтолого-ориентированные мобильные приложения потенциально представля-

ют собой не просто инструмент цифровизации, но и социотехнологический механизм, способный компенсировать возрастные и физиологические ограничения, интегрируя слабовидящего пожилого человека в городское сообщество на новых биотехнологических условиях.

Разработанные с учетом когнитивных, сенсорных и поведенческих особенностей старшего поколения, такие цифровые решения способствуют не только технической адаптации, но и расширению пространства социальной активности слабовидящих пациентов в мегаполисе. Использование мобильных приложений становится своеобразным посредником между человеком и городской реальностью, упорядочивая и структурируя повседневную деятельность, которая в прежних, иных условиях могла бы оказаться фрагментированной или вовсе невозможной.

Специализированные мобильные платформы, адаптированные под нужды слабовидящих пожилых пользователей, играют особую роль: благодаря аудиоподсказкам, крупным шрифтам, контрастному интерфейсу и голосовому управлению, они позволяют сохранять автономию в навигации по сложному городскому ландшафту, снижая уровень тревожности и повышая субъективное ощущение безопасности.

При этом не менее важен и аспект когнитивного и физического поддержания: встраивая в структуру ежедневной жизни напоминания о приёме лекарств, мягкие уведомления о необходимости осуществления двигательной активности или упражнения для тренировки памяти, приложения выполняют функцию цифрового сопровождающего, который незаметно, но эффективно регулирует ежедневный режим жизни, поддерживает повседневную рутину, способствует сохранению темпоральной структуры дня. Тем самым, нивелируются риски когнитивной деградации, характерные для пожилого возраста, особенно в условиях изоляции или снижения социальных контактов, с которыми часто сталкиваются жители мегаполисов.

Особый интерес, как в медицинском, так и в социологическом контексте, представляет собой коммуникативная функция подобных технологий, максимально ценная для слабовидящих пациентов, проживающих в мегаполисе. При сниженной зрительной функции и ограниченной мобильности классические формы социального взаимодействия утрачивают эффективность: возникают сложности с доступом к инфраструктурным учреждениям, невозможность самостоятельного посещения поликлиник, банков, социальных служб.

В современных условиях урбанизации приложения, обеспечивающие возможность общения с родственниками, медицинским персоналом или представителями социальных учреждений, не только восстанавливают социальные связи, но и формируют новые, цифровые формы социальной включённости слабовидящих пациентов в жизнь мегаполиса. Через интерфейс, адаптированный под когнитивные возможности пожилого человека, реализу-

ется возможность диалога, принятия решений, получения помощи или консультации всё это, будучи раньше доступным только в оффлайн-режиме, сегодня становится возможным в цифровом пространстве, что существенно изменяет структуру повседневных практик слабовидящих пациентов-горожан.

Мегаполис, являясь пространством с высокой степенью технологической насыщенности, одновременно представляет собой и территорию повышенного риска для всех людей с ограниченными возможностями здоровья. Так, быстрое движение транспорта, плотный поток людей, визуально перегруженная среда - всё это усложняет ориентацию в пространстве для слабовидящих пожилых горожан.

В такой обстановке мобильные приложения, интегрированные с городскими системами, будь то транспорт, службы поддержки, либо карта доступных учреждений, становятся навигационными и информационными посредниками для пожилых слабовидящих пациентов в контактах со внешним миром. Более того, такие устройства помогают и при перемещении между разными населёнными пунктами [10]. Мобильные приложения становятся средством, которое не только передает сведения о ближайших остановках, маршрутах, или наличии пандусов, но и формирует у пожилого пользователя чувство включённости в общий ритм города, позволяя чувствовать себя его полноценным участником, несмотря на возраст или физические ограничения, в частности, связанные с пониженными возможностями зрения.

В конечном счёте, подобные мобильные приложения со временем перестают быть просто инструментами: они становятся частью новой культурной практики старения в городе. Их повседневное использование отражает изменение общего образа пожилого человека, постепенный переход от модели пассивного получателя медицинской и социальной помощи к образу более здорового, самостоятельно и активного субъекта, способного успешно адаптироваться к новым реалиям и использовать новые цифровые технологии в своих жизненных интересах.

Современные геронтолого-ориентированные решения, особенно учитывающие потребности слабовидящих пользователей, выступают новыми маркерами социальной зрелости всего общества, в котором развивающаяся цифровая инклюзия становится не столько технологическим достижением, сколько отражением гуманистических ценностей.

Так, встраивание специализированных мобильных решений в повседневность пожилых людей с нарушениями зрения в условиях мегаполиса открывает совершенно новое измерение процесса социальной интеграции в городскую среду. Объединяя элементы медико-социальной заботы, автономии и цифровой грамотности, эти мобильные приложения не только улучшают качество жизни, но и изменяют саму структуру социальной реальности, в которой пожилой человек перестаёт быть преимущественно пассивным объектом ухода и становится

вполне полноправным участником городской жизни, осваивая её с помощью современных технологических посредников.

Анализ материалов полуструктурированных интервью экспертов позволил выявить основные характеристики геронтолого-ориентированных мобильных приложений для слабовидящих пациентов в мегаполисе включают в себя следующие компоненты: контрастный интерфейс, увеличенный шрифт, голосовое управление и синтез речи, интуитивную навигацию, минимализм в дизайне, интеграцию с функциями умного города.

Обратимся к более подробному описанию данных характеристик. При этом учтем, что современная городская среда, насыщенная визуальными, акустическими и информационными потоками, становится всё более сложной для восприятия пожилыми людьми, особенно в случае наличия сенсорных нарушений, таких как снижение зрения. В этих условиях цифровые технологии, разработанные с учётом возрастных и физиологических особенностей старшего поколения, обретают особую значимость.

Сегодня в работу по достижению инклюзии социально уязвимых групп включаются общественные организации, что усиливает междисциплинарность и межведомственность медико-социальной помощи [11]. Сегодня не столько как вспомогательные инструменты, сколько как часть современной социокультурной инфраструктуры, они формируют новые контуры взаимодействия между человеком и городским пространством, способствуя не просто компенсации утраченных функций, но и встраиванию субъекта в повседневную городскую действительность. Мобильные приложения, ориентированные на нужды пожилых слабовидящих граждан, становятся частью новой формы социальной инклюзии [12], в которой цифровое пространство постепенно перестаёт быть отчуждённым и недоступным.

Особенности таких решений, направленных на обеспечение доступности городской среды и цифровых сервисов для наиболее уязвимых категорий горожан, отражают одновременно технологический прогресс и медико-социальный поворот в сторону гуманизации цифровых интерфейсов. На первый взгляд, речь может идти о внешне технических характеристиках, таких как увеличение шрифта, высокая контрастность интерфейса, наличие голосовых команд и синтеза речи, однако за этими функциями скрываются глубоко социологические смыслы.

Так, использование контрастных цветовых решений является не просто дизайнерской креативной техникой, а ответом на довольно быстрое и зачастую резкое возрастное снижение восприятия цвета и яркости. Применение контрастных цветовых решений позволяет пожилым слабовидящим пациентам сохранить возможность ориентироваться в визуальном перенасыщенном пространстве. Это важно не только с точки зрения эргономики, но и как элемент поддержания автономии, уверенности в себе и контроля над происходящим.

Кроме того, технически увеличенный шрифт, адаптируемый под индивидуальные потребности конкретного пожилого слабовидящего пациента, играет важную роль в устранении множественных барьеров на пути к достижению определенного уровня цифровой грамотности. Так, пожилой человек, сталкиваясь с неудобным интерфейсом, нередко испытывает чувство сильной фрустрации и собственной полной несостоятельности, тогда как доступный визуальный образ формирует пространство доверия между пользователем и технологией.

Именно на этой границе (между медициной и социологией) и формируется эффективная цифровая среда для пожилых горожан с нарушением зрения. Голосовое управление и функции преобразования текста в речь представляют собой не просто техническое облегчение, но важнейший канал коммуникации с окружающим миром мегаполиса, особенно в ситуации частичной или полной утраты зрительной функции. При этом использование таких функций может быть воспринято как символ возвращённой субъектности: пользователь сам инициирует действия, выбирает, управляет, формируя тем самым новую модель взаимодействия с городской архитектурной и социальной реальностью.

Не менее значимым в совершенствовании работы с пожилыми жителями мегаполиса становится и фактор интуитивной навигации. Пожилые люди, особенно сталкивающиеся с тяжелыми сенсорными нарушениями, нуждаются в специализированных интерфейсах, которые не требуют длительного обучения, не предполагают множественных уровней вложенности или абстрактных логических переходов. Однако простота, в данном контексте, не означает какую-либо примитивность, а, напротив, указывает на высокую степень адаптации геронтолого-ориентированных мобильных приложений к когнитивным и сенсорным возможностям конкретного пользователя. Такая понятная и доступная навигация снижает нагрузку на внимание и память, повышая мотивацию и позволяя сосредоточиться на самой задаче, будь то вызов транспорта, поиск информации о медицинских учреждениях или связь с социальным работником.

Минимализм в дизайне, будучи общей тенденцией, актуальной в современном цифровом дискурсе, в случае геронтолого-ориентированных приложений приобретает максимально функциональное значение. Отсутствие визуального «шума», ограниченное число отвлекающих элементов на экране, лаконичные формы и понятные читаемые символы делают геронтолого-ориентированный интерфейс не только эстетически сдержанным, но и доступным. В условиях мегаполиса, где визуальное и звуковое перенасыщение является частью повседневности, такая организованная, структурированная визуальная среда становится доступным пространством восстановления контроля и ориентации в мегаполисе.

В данном случае особого внимания заслуживает аспект интеграции с элементами умного города. Встраиваясь в систему городской инфраструктуры

(транспортной, социальной, медицинской) геронтолого-ориентированные мобильные приложения обеспечивают неразрывную связь между пользователем и пространством, в котором он живёт. Информирование о наиболее удобных маршрутах общественного транспорта с учётом доступности, возможность дистанционной записи к врачу, получение своевременных уведомлений о мероприятиях, адаптированных для пожилых с нарушением зрения – всё это формирует контуры нового качества жизни.

Такое включение в городскую ткань мегаполиса происходит не только за счёт технических решений, но и благодаря концептуальному изменению подхода к пожилому человеку: он больше не рассматривается как преимущественно пассивный потребитель медицинской и социальной помощи, а позиционируется как активный участник городской жизни, способный к самостоятельному выбору, передвижению, коммуникации.

Так, характеристики геронтолого-ориентированных мобильных приложений для слабовидящих пожилых граждан, проживающих в мегаполисах, выходят далеко за рамки минимально необходимого функционала. Они отражают совершенно новый взгляд на старение в условиях развивающегося цифрового общества, в котором технологическая адаптация сочетается с социальной инклюзией, а интерфейс становится медиатором между возрастом, телесностью и городской динамикой.

Преодолевая архитектурные, социальные и физиологические барьеры, геронтолого-ориентированные приложения трансформируют не только повседневность пожилого человека [13], но и саму структуру социальной реальности мегаполиса, в которой технологии начинают работать на поддержание достоинства, автономии и качества жизни.

Заключение

Результаты проведённого исследования позволяют утверждать, что геронтолого-ориентированные мобильные приложения обладают значительным потенциалом как инструмент снижения цифрового и социального неравенства среди слабовидящих пожилых жителей мегаполиса. Выступая посредниками между человеком и городской средой, они не только компенсируют ограничения, вызванные возрастом и нарушениями зрения, но и формируют новые маршруты включённости, обеспечивая доступ к информации, инфраструктуре и коммуникации. Благодаря интуитивному интерфейсу, голосовому управлению и адаптации к сенсорным возможностям, такие цифровые решения трансформируют саму логику повседневного взаимодействия пожилого человека с мегаполисом.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его выводов при разработке и внедрении мобильных сервисов, ориентированных на пожилых пользователей с нарушением зрения, а также при проектировании городской цифровой инфраструктуры, учитывающей

принципы городской инклюзии. Полученные данные могут быть применены в работе сотрудников медицинских учреждений, социальных служб, муниципальных отделов управления процессами цифровизации.

Перспективным направлением дальнейших исследований данной тематики видится углублённое изучение пользовательского опыта самих пожилых слабовидящих пациентов, включающее как индивидуальные практики использования приложений, так и индивидуальные барьеры пациентов, не фиксируемые в экспертной оптике. Это позволит более точно настраивать цифровые интерфейсы под реальные повседневные запросы пожилых слабовидящих пациентов, делая городскую среду по-настоящему доступной.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Liu B., & Wang C. Elderly-Centric Chromatics: Unraveling the Color Preferences and Visual Needs of the Elderly in Smart APP Interfaces. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2024;41(5):3527—3536. DOI: 10.1080/10447318.2024.2338659
2. Тринадцатко А. А. Тифлоинформационные технологии в жизни инвалидов по зрению. *Социально-гуманитарные знания*. 2023;(5):42—46.
3. Chan C. K. Y., Burton K., Flower R. L. Facilitators and barriers of technology adoption and social connectedness among rural older adults: a qualitative study. *Health Psychol Behav Med*. 2024;12(1):2398167. DOI: 10.1080/21642850.2024.2398167
4. Иманов III. Э. Применение машинного обучения для создания интеллектуальных iOS-приложений с использованием LiDAR для помощи слабовидящим. *Universum: технические науки*. 2023;114(9—1):55—61. DOI: 10.32743/UniTech.2023.114.9.16016
5. Xu L., & Chao C. Exploring Robot Personality through Big Data Mining: A Century-Long Analysis from Google Books. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2023;40(22):7642—7654. DOI: 10.1080/10447318.2023.2266796
6. Valenzuela E. de J., Silva V. Y. H. da, Dias E. D., Rosa R. M., Moraes Í. A. P. de, Ré A. H. N., Monteiro C. B. de M. Leisure activities in a non-immersive metaverse race for autism spectrum disorder: a cross-sectional study of usability, engagement and task performance. *World Leisure Journal*. 2025;(1):1—23. DOI: 10.1080/16078055.2025.2516644
7. Егармин П. А., Данилович А. В., Малкова О. Н., Егармина А. П. Использование технологии дополненной реальности для формирования доступной среды в современной библиотеке. *Современные наукоемкие технологии*. 2022;(5—2):184—188. DOI: 10.17513/snt.39168
8. Дмитриева, Е. В., Сопетина Д. Н. Коммуникация врач-пациент в клинических исследованиях с использованием мобильных технологий. *Коммуникология*. 2023;11(3):63—72.
9. Волкова О. А., Осадчая Г. И. Некоммерческие организации Тувы как субъекты реализации демографической политики. *Новые исследования Тувы*. 2023;(2):99—110. DOI: 10.25178/nit.2023.2.7
10. Горский А. А., Волкова О. А. Медицинская благотворительность: основные направления деятельности зарубежных некоммерческих организаций. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(S):701—704. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-s1-701-704
11. Ананченкова П. И., Камынина Н. Н. Некоторые аспекты развития медицинского лечебно-оздоровительного туризма. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2020;28(4):605—609.
12. Ананченкова П. И., Тонконог В. В., Тимченко Т. Н. Аптечный туризм. Часть 1. Анализ состояния лекарственного обеспечения пациентов с редкими заболеваниями. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2023;31(1):33—43.
13. Шрайнер Б. А., Гончаров И. О., Гордиенко П. Р. Технологии компьютерного зрения для помощи людям с ограниченными возможностями здоровья по зрению. *День дефектологии*. 2021;(1):78—80.

REFERENCES

1. Liu B., & Wang C. Elderly-Centric Chromatics: Unraveling the Color Preferences and Visual Needs of the Elderly in Smart APP Interfaces. *International Journal of Human—Computer Interaction*. 2024;41(5):3527—3536. DOI: 10.1080/10447318.2024.2338659
2. Trinadtsatko A. A. Tifloinformation Technologies in the Life of Visually Impaired Persons. *Social and Humanitarian Knowledge. [Sotsial'no-gumanitarnye znaniya]*. 2023;(5):42—46 (in Russian).
3. Chan C. K.Y., Burton K., Flower R. L. Facilitators and barriers of technology adoption and social connectedness among rural older adults: a qualitative study. *Health Psychol Behav Med*. 2024;12(1):2398167. DOI: 10.1080/21642850.2024.2398167
4. Imanov Sh. E. Application of Machine Learning for Creating Intelligent iOS Applications Using LiDAR to Assist the Visually Impaired. *Universum: Technical Sciences. [Universum: tekhnicheskie nauki]*. 2023;9—1(114):55—61 (in Russian). DOI: 10.32743/UniTech.2023.114.9.16016
5. Xu L., & Chao C. Exploring Robot Personality through Big Data Mining: A Century-Long Analysis from Google Books. *International Journal of Human—Computer Interaction*. 2023;40(22):7642—7654. DOI: 10.1080/10447318.2023.2266796
6. Valenzuela E. de J., Silva V. Y. H. da, Dias E. D., Rosa R. M., Moraes Í. A. P. de, Ré A. H. N., Monteiro C. B. de M. Leisure activities in a non-immersive metaverse race for autism spectrum disorder: a cross-sectional study of usability, engagement and task performance. *World Leisure Journal*. 2025;(1):1—23. DOI: 10.1080/16078055.2025.2516644
7. Yegarmin P. A., Danilovich A. V., Malkova O. N., Yegarmina A. P. Using Augmented Reality Technology to Create an Accessible Environment in a Modern Library. *Modern Science-Intensive Technologies. [Sovremennye naukoemkie tekhnologii]*. 2022;(5—2):184—188 (in Russian). DOI: 10.17513/snt.39168
8. Dmitrieva, E.V., Sopotina D. N. Doctor-Patient Communication in Clinical Research Using Mobile Technologies. *Communicology. [Kommunikologiya]*. 2023;11(3):63—72 (in Russian).
9. Volkova O. A., Osadchaya G. I. Non-Profit Organizations of Tuva as Subjects of Demographic Policy Implementation. *New Research in Tuva. [Novye issledovaniya Tuvy]*. 2023;(2):99—110 (in Russian). DOI: 10.25178/nit.2023.2.7
10. Gorsky A. A., Volkova O. A. Medical Charity: Main Directions of Activity of Foreign Non-Profit Organizations. *Problems of Social Hygiene, Health Care and History of Medicine. [Problemy sotsial'noy gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny]*. 2020;28(5):701—704 (in Russian). DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-s1-701-704
11. Ananchenkova P. I., Kamynina N. N. Some Aspects of the Development of Medical and Health Tourism. *Problems of Social Hygiene, Health Care and History of Medicine. [Problemy sotsial'noy gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny]*. 2020;28(4):605—609 (in Russian).
12. Ananchenkova P. I., Tonkonog V. V., Timchenko T. N. Pharmacy Tourism. Part 1. Analysis of the State of Drug Supply for Patients with Rare Diseases. *Problems of Social Hygiene, Health Care and History of Medicine. [Problemy sotsial'noy gigieny, zdavookhraneniya i istorii meditsiny]*. 2023;31(1):33—43 (in Russian).
13. Shrayner B. A., Goncharov I. O., Gordienko P. R. Computer vision technologies for helping people with visual disabilities. *Defectology Day. [Den' defektologii]*. 2021;(1):78—80 (in Russian).

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 25.10.2025; одобрена после рецензирования 25.10.2025; принята к публикации 20.11.2025.
The article was submitted 25.10.2025; approved after reviewing 25.10.2025; accepted for publication 20.11.2025.