

## Дистанционный контроль процесса снижения избыточной массы тела с помощью мобильного приложения «Доктор ПМ»: мнение пациентов и медицинских работников

© М.С. КУЛИКОВА, А.М. КАЛИНИНА, А.В. КОНЦЕВАЯ, О.М. ДРАПКИНА

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России, Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

Возможности мобильного здравоохранения (mHealth) позволяют повысить качество и доступность оказания медицинской профилактической помощи пациентам с факторами риска развития хронических неинфекционных заболеваний. Интеграция мобильных приложений и устройств mHealth в клиническую практику является важной, но не простой задачей. Факторы, которые медицинские работники и пациенты учитывают при принятии решений об использовании цифровых мобильных приложений для здоровья, изучены недостаточно.

**Цель исследования.** Изучить факторы, влияющие на решение медицинских работников и пациентов контролировать процесс снижения избыточной массы тела с использованием информационных дистанционных технологий на примере специально разработанного мобильного приложения «Доктор ПМ».

**Материал и методы.** В рамках многоцентрового рандомизированного контролируемого исследования проведены опросы пациентов с избыточной массой тела и ожирением, получивших персонализированное профилактическое консультирование, и опросы медицинских работников, наблюдающих этих пациентов в течение 6 мес дистанционно с помощью мобильного приложения «Доктор ПМ». Данное приложение содержало чат-бот с текстовыми сообщениями мотивационного, информационного и поддерживающего характера, которые пациенты получали автоматически в зависимости от внесенных результатов измерений массы тела, текущей физической активности и информации, заносимой еженедельно в дневник питания. Ответы на вопросы анкет по принципу «согласия—несогласия» с содержанием вопроса оценивали по 5-балльной шкале. Статистическая обработка проведена с использованием пакета программ SPSS (V.23.0). Сравнение качественных показателей выполнено с применением критерия  $\chi^2$ . Различия рассматривали как статистически значимые при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Уровень удовлетворенности пациентов использованием дистанционных технологий для целей профилактики в процессе снижения избыточной массы тела оказался выше у женщин (зависел от пола), пациентов более старшего возраста (зависел от возраста), среди сельского населения (зависел от места проживания). Оценки текстовых сообщений (удобство и полезность), получаемых пациентами через мобильное приложение, также были статистически значимо выше среди женщин, чем среди мужчин, и среди жителей сельской местности, чем среди городского населения. Технические проблемы с использованием приложения чаще возникали у пациентов, проживающих в сельской местности ( $p < 0,05$ ), а основным барьером дистанционного контроля у жителей сельской местности по сравнению с городскими жителями оказался низкий уровень технической грамотности (4,4 и 3,6 балла соответственно,  $p = 0,048$ ). Оценка мнения и отношения медицинских работников показала, что большинство (68%) оценили технологию дистанционного наблюдения как возможную альтернативу очным визитам, 92% медиков высказали намерение использовать такие технологии для ведения пациентов с факторами риска. Вместе с тем 84% медицинских работников считают необходимым специальное обучение по организации дистанционного наблюдения. Основными преимуществами дистанционного наблюдения врачи назвали возможность контроля параметров здоровья пациентов (72%), визуализации в мобильном приложении динамики этих параметров в оперативном режиме (64%) и экономию рабочего времени (60%).

**Выводы.** Оценка мнения пациентов и медицинских работников в отношении практического применения технологии mHealth на примере специально разработанного мобильного приложения «Доктор ПМ» впервые выполнена в рамках рандомизированного контролируемого исследования. Полученные результаты могут быть учтены в условиях цифровой трансформации медицинской профилактики и при решении организационных аспектов их внедрения в реальную практику здравоохранения.

**Ключевые слова:** избыточная масса тела, ожирение, факторы риска, дистанционное наблюдение, мобильное приложение, мнение пользователей, удобство использования, mHealth-технологии, IT-технологии, цифровая трансформация медицинской профилактики.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Куликова М.С. — <https://orcid.org/0000-0002-7870-5217>

Калинина А.М. — <https://orcid.org/0000-0003-2458-3629>

Концевая А.В. — <https://orcid.org/0000-0003-2062-1536>

Драпкина О.М. — <https://orcid.org/0000-0002-4453-8430>

Автор, ответственный за переписку: Куликова М.С. — e-mail: MKulikova@gnicpm.ru

### КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Куликова М.С., Калинина А.М., Концевая А.В., Драпкина О.М. Дистанционный контроль процесса снижения избыточной массы тела с помощью мобильного приложения «Доктор ПМ»: мнение пациентов и медицинских работников. *Профилактическая медицина*. 2022;25(10):35–43. <https://doi.org/10.17116/profmed20222510135>

## Remote control of weight loss using the Doctor PM mobile app: the views of patients and healthcare professionals

© M.S. KULIKOVA, A.M. KALININA, A.V. KONTSEVAYA, O.M. DRAPKINA

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

### ABSTRACT

Mobile health care (mHealth) can improve the quality and accessibility of preventive medical care for patients with risk factors for chronic non-communicable diseases. Integrating mobile apps and mHealth devices into clinical practice is relevant but challenging. The factors that health professionals and patients consider when recommending or using digital mobile health apps are poorly understood.

**Objective.** To study factors influencing the decision of medical professionals and patients to monitor weight loss using remote information technologies on the example of a specialized mobile app, Doctor PM.

**Material and methods.** The multicenter randomized controlled trial included surveys of overweight and obese patients who received personalized prevention counseling and surveys of healthcare providers who followed up with these patients remotely for 6 months using the Doctor PM mobile app. This app had a chatbot with motivational, informational, and supportive text messages that patients received automatically based on entered body weight measurements, current physical activity, and information recorded weekly in a food diary. Responses to the questionnaires were evaluated using a 5-point scale of «agreement-disagreement» with the question content. Statistical processing was performed using the SPSS software package (V.23.0). Comparison of qualitative indicators was performed using the  $\chi^2$  test. The differences were considered statistically significant at significance level  $p < 0.05$ .

**Results.** It was shown that the level of patients' satisfaction with the remote technologies during weight loss was higher in females (dependent on gender), in older patients (dependent on age), and among the rural population (dependent on place of residence). Ratings of text messages (convenience and usefulness) received by patients via a mobile app were also statistically significantly higher among women and rural residents. Technical issues using the app were more frequent in patients living in rural areas ( $p < 0.05$ ), and the main barrier to remote control in rural residents compared to urban residents was the low level of technical literacy (4.4 and 3.6 points, respectively,  $p = 0.048$ ). Assessment of healthcare professionals' opinions and attitudes showed that the majority (68%) assessed remote monitoring technology as a possible alternative to face-to-face visits, with 92% of healthcare professionals expressing their intention to use such technology to manage patients with risk factors. However, 84% of healthcare professionals believe that specialized training in remote monitoring is necessary. The main advantages of remote monitoring named by doctors were the possibility of controlling the health parameters of patients (72%), their trend visualization in the mobile app in real-time (64%), and saving working time (60%).

**Conclusion.** The evaluation of patients and healthcare professionals' opinions on the use of mHealth technology on the example of a specialized mobile app, Doctor PM, was performed for the first time as part of a randomized controlled study. The results obtained can be considered in the context of the digital transformation of medical prevention measures and solving organizational issues of their implementation in real-world practice.

**Keywords:** overweight, obesity, risk factors, remote monitoring, mobile app, user opinion, usability, mHealth technology, IT technology, digital transformation of medical prevention.

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Kulikova M.S. — <https://orcid.org/0000-0002-7870-5217>

Kalinina A.M. — <https://orcid.org/0000-0003-2458-3629>

Kontsevaya A.V. — <https://orcid.org/0000-0003-2062-1536>

Drapkina O.M. — <https://orcid.org/0000-0002-4453-8430>

**Corresponding author:** Kulikova M.S. — e-mail: MKulikova@gnicpm.ru

### TO CITE THIS ARTICLE:

Kulikova MS, Kalinina AM, Kontsevaya AV, Drapkina OM. Remote control of weight loss using the Doctor PM mobile app: the views of patients and healthcare professionals. *The Russian Journal of Preventive medicine*. 2022;25(10):35–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/profmed20222510135>

## Введение

Во всем мире растет число людей с избыточной массой тела (МТ) и ожирением [1]. В нашей стране доля взрослых с ожирением также растет. Так, с 2003 по 2013 г. этот показатель увеличился в 2,5 раза среди мужчин и на 20% среди женщин [2]. В 2017 г. ожирение выявлено у 27,9% мужчин и 31,8% женщин [3].

Ожирение, являясь фактором риска (ФР) развития основных хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) [2], представляет глобальную проблему для системы здравоохранения [4].

Многочисленные данные демонстрируют доказанную клиническую эффективность профилактических вмешательств по контролю избыточной МТ и ожирения, направ-

ленных, в частности, на коррекцию поведенческих ФР (нерационального питания, гиподинамии и пр.), однако внедрению таких вмешательств в рутинную клиническую практику препятствует ряд барьеров, связанных, в частности, с дефицитом кадровых и временных ресурсов, а также с уровнем профессиональной готовности и компетенции медицинских работников по проведению эффективного профилактического консультирования. Особенно важен последующий динамический контроль процесса снижения избыточной МТ у пациентов, получивших такое консультирование [5].

В последние годы цифровая трансформация здравоохранения способствует преодолению некоторых барьеров, препятствующих внедрению эффективной профилактической помощи пациентам с поведенческими ФР повыше-

ния массы тела и развития ожирения. Получает развитие и сфера мобильного здравоохранения в связи с ростом популярности смартфонов и современных достижений в области мобильных и носимых устройств (mHealth) [6]. Технологии mHealth имеют большой потенциал для контроля и улучшения состояния здоровья многих пациентов, поскольку мобильные устройства могут автономно отслеживать ключевые физиологические параметры, выявлять отклонения при динамическом наблюдении, осуществлять контроль достижения целевых показателей, поддерживать здоровые поведенческие установки [7, 8]. Цифровые технологии позволяют снизить и оптимизировать трудозатраты медицинских специалистов в условиях ограниченных ресурсов и предоставить доступ к индивидуальным биометрическим данным пациентов как при острых, так и при хронических заболеваниях [9–13].

Одной из наиболее известных и востребованных технологий mHealth является использование мобильных приложений для смартфонов. Эти инструменты эффективны в отношении контроля и управления поведенческими привычками, персонализации предоставляемых рекомендаций [12, 14]. Мобильные медицинские приложения могут обеспечивать поддержку медицинских вмешательств в отношении поведенческих ФР развития ХНИЗ, помогая врачам, в том числе в преодолении низкой приверженности пациентов с ФР, но без ХНИЗ, к регулярным посещениям медицинских организаций путем предоставления поддержки в дистанционном формате [5, 10]. Кроме того, мобильные приложения могут улучшить результаты контроля пациентов по сравнению с традиционными методами мониторинга поведения в отношении таких ФР, как вредные привычки в питании и низкая физическая активность [15].

Общий объем клинических данных об эффективности мобильных приложений увеличивается: с 2007 г. опубликовано более 2000 исследований, в том числе почти 1500 исследований выполнены за последние 5 лет [6]. В ходе проведения клинических испытаний накоплен достаточный объем доказательств эффективности применяемых мобильных приложений, в частности специализирующихся на таких нозологических формах, как сахарный диабет, ожирение [16, 17]. Тем не менее mHealth-технологии еще не стали компонентом рутинного оказания медицинской, в том числе профилактической, помощи в первичном звене здравоохранения [12].

Поскольку IT-технологии начинают оказывать существенное влияние на организацию медицинской помощи, важно не только оценить эффективность этих инструментов, но и выявить и проанализировать потенциальные барьеры, а также факторы, способствующие и ограничивающие их внедрение [6].

С учетом темпов развития и интеграции mHealth-технологий крайне важно исследовать восприятие, убеждения и опыт пользователей в отношении их применения [13]. Медицинские работники первичного звена здравоохранения являются основными лицами, осуществляющими динамическое наблюдение пациентов с ХНИЗ, таким образом, изучение мнения врачей об использовании мобильных приложений для наблюдения пациентов имеет большое значение для понимания актуальности и применимости этой технологии на практике [12]. С одной стороны, на сегодняшний день лишь немногие исследователи изучали восприятие медицинскими работниками технологий дистанционного мобильного здравоохранения и то, как убеждения

медицинских работников связаны с их готовностью рекомендовать мобильные приложения и устройства mHealth своим пациентам [11, 18–20]. С другой стороны, восприятие потенциальных преимуществ пациентами также играет важную роль [12, 13, 18, 21, 22].

Результаты проводимых исследований в этой области подчеркивают важность оценки конкретных мобильных приложений не только на основе клинических результатов, но и с учетом отношения и готовности пациентов и медицинских работников использовать на практике такие инструменты технологий mHealth [21].

Цель исследования — изучить факторы, влияющие на решение медицинских работников и пациентов контролировать процесс снижения избыточной массы тела с использованием информационных дистанционных технологий на примере специально разработанного мобильного приложения «Доктор ПМ».

## Материал и методы

Многоцентровое рандомизированное контролируемое проспективное профилактическое исследование «Дистанционный контроль массы тела» проведено в 5 регионах (Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО), Свердловская область, Оренбург, Тюмень, Ульяновск) с апреля по ноябрь 2022 г. Общая длительность наблюдения в каждом центре составила 6 мес. В исследовании приняли участие 583 пациента, соответствующие критериям отбора: мужчины и женщины в возрасте 18–60 лет с индексом массы тела (ИМТ) 27–37 кг/м<sup>2</sup>, имеющие доступ в интернет и персональный смартфон с операционной системой версии Android 7.0 и выше, подписавшие информированное добровольное согласие. Всем пациентам проведено углубленное профилактическое консультирование по единой программе. Пациенты рандомизированы в две группы — группу активного вмешательства (с промежуточными очными визитами к специалисту через 1 и 3 мес) и группу самоконтроля (без дополнительных очных визитов). Наблюдение пациентов осуществлялось в соответствии с протоколом исследования, опубликованным ранее [23].

Во время очных визитов все данные о пациенте регистрировали через личный кабинет врача на WEB-платформе «Доктор ПМ». Динамическое наблюдение осуществлялось с помощью специально разработанного мобильного приложения «Доктор ПМ», предназначенного для контроля и оказания поддержки пациентам в процессе снижения избыточной МТ по принципу обратной связи с помощью предоставления персонализированных тестовых сообщений [24], формируемых в автоматическом режиме на основе разработанных алгоритмов оценки данных пациента, а также дополнительных информационных материалов (тестовых и видеофайлов). Текстовые сообщения носили информационный, поддерживающий, мотивирующий характер в зависимости от динамики индивидуальных показателей пользователя, передаваемых с определенной периодичностью через личный кабинет пациента (МТ, физической активности, информации в дневнике питания). Таким образом, с помощью мобильного приложения «Доктор ПМ» обеспечивалась поддержка пациента в формировании более здоровых поведенческих установок при коррекции питания и двигательной активности для достижения индивидуальных целевых показателей снижения избыточной МТ [25]. Анализ динамики МТ, физической активно-

сти (количество общих шагов) и пищевых привычек проводился еженедельно.

Для оценки отношения медицинских работников и пациентов к новой дистанционной IT-технологии контроля и поддержки процесса снижения избыточной МТ проведен опрос как пациентов обеих групп наблюдения, так и медицинских работников, проводивших очное профилактическое консультирование и последующее дистанционное наблюдение этих пациентов с использованием данных личного кабинета врача WEB-платформы «Доктор ПМ».

Структура оценочного опросника для пациентов включала в себя два основных блока: 1) оценка текстовых сообщений; 2) оценка удобства и удовлетворенности использованием мобильного приложения «Доктор ПМ».

Структура оценочного опросника для медицинских работников включала вопросы или утверждения об отношении к технологии дистанционного наблюдения по сравнению с традиционным, об отношении к использованию в этих целях мобильного приложения «Доктор ПМ», а также об ограничениях и трудностях в процессе такого наблюдения. Оценка ответов пациентов и медицинских работников на утверждения выполнена в баллах по шкале от 1 (совершенно не согласен) до 5 (полностью согласен).

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с использованием пакета программ SPSS (V.23.0). Оценку нормальности распределения признаков проводили с помощью критерия Колмогорова—Смирнова. Для категориальных переменных использованы относительные величины и частотные распределения признака, для количественных — средние значения. Сравнение качественных показателей проведено с применением критерия  $\chi^2$ . Различия рассматривали как статистически значимые при уровне значимости  $p < 0,05$ .

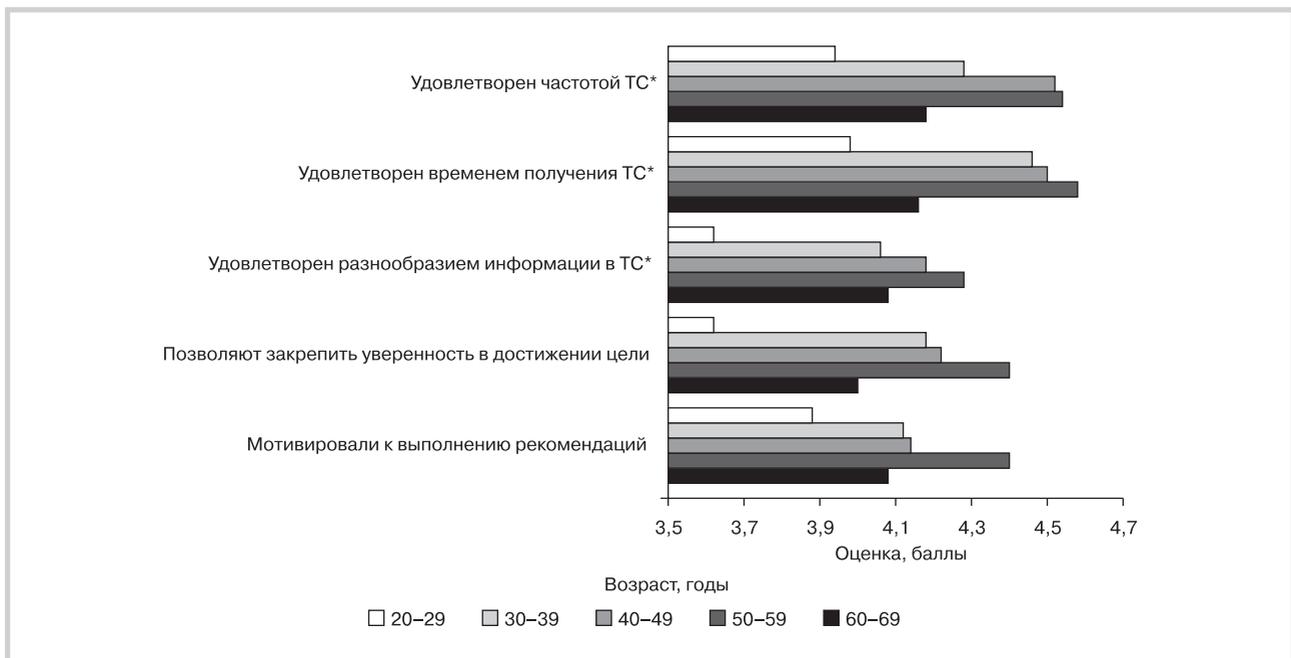
## Результаты

**Отношение, удовлетворенность и мнение пациентов.** В опросе пациентов, которые в процессе 6-месячного наблюдения и контроля использовали разработанное для этих целей мобильное приложение «Доктор ПМ», приняли участие 406 человек из 5 центров (отклик 69,6%). Средний возраст респондентов составил  $43,1 \pm 9,7$  года, доля женщин — 87,4% ( $n=355$ ), городское население — 76,6% ( $n=311$ ), сельское население — 23,4% ( $n=95$ ), пациенты группы активного наблюдения — 49,3% ( $n=200$ ), группы самоконтроля — 50,7% ( $n=206$ ).

Оценка пациентами удовлетворенности и полезности текстовых сообщений в мобильном приложении «Доктор ПМ» в зависимости от возраста представлена на рис. 1. В исследовании получены статистически значимые различия в оценках в зависимости от возраста пациента. Так, пациенты в возрасте 20—29 лет дали более низкую оценку текстовым сообщениям, получаемым через мобильное приложение «Доктор ПМ», чем пациенты более старших возрастных групп, по таким параметрам, как оценка частоты и удобства времени получаемых сообщений, разнообразие информации, а также обеспечение уверенности и мотивации в достижении индивидуальной цели по снижению избыточной МТ. Все перечисленные параметры оценки текстовых сообщений были наивысшими у пациентов в возрасте 40—59 лет и снижались у пациентов старше 60 лет.

К сожалению, наивысшие оценки (5 баллов) не получены ни по одному из оцениваемых параметров во всех возрастных группах.

У женщин оценка удовлетворенности и полезности получения текстовых сообщений оказалась выше (4,3 балла), чем у мужчин (3,9 балла) ( $p < 0,05$ ).

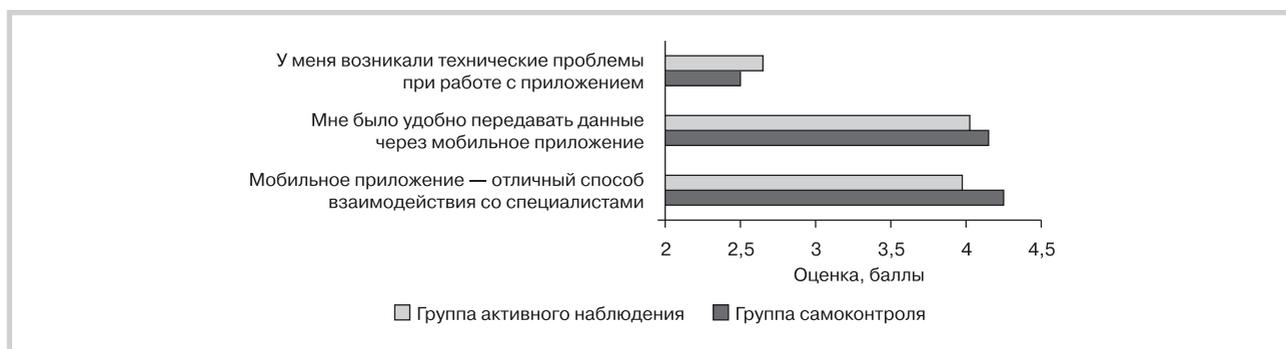


**Рис. 1.** Оценка пациентами удовлетворенности и полезности использования текстовых сообщений в мобильном приложении «Доктор ПМ» в зависимости от возраста.

ТС\* — текстовое сообщение.

**Fig. 1.** Patient ratings of satisfaction and usefulness of text messaging in the Doctor PM mobile app by age.

TM\* — text messages.



**Рис. 2.** Оценка удовлетворенности и удобства использования пациентами мобильного приложения «Доктор ПМ» в зависимости от группы наблюдения.

**Fig. 2.** Assessment of patient satisfaction and usability of the Doctor PM mobile app according to follow-up group.

Пациенты, проживающие в сельской местности, оценили текстовые сообщения практически по всем параметрам значительно выше ( $p < 0,05$ ), чем жители городов, причем наиболее высоко сельские жители оценили актуальность содержащейся в текстовых сообщениях информации, а также время ее получения.

Оценка пациентами удовлетворенности и полезности использования текстовых сообщений в зависимости от группы наблюдения показала, что такие характеристики текстовых сообщений, как частота, время и содержание актуальной информации, а также новизна получаемой информации, получили сходные высокие оценки пациентов обеих групп ( $p > 0,05$ ). Наиболее высокие ( $> 4$  баллов) оценки от участников обеих групп получили такие характеристики, как удобство времени и частоты получения текстовых сообщений, а также актуальность получаемой информации для достижения поставленной цели.

Оценка удовлетворенности и удобства использования пациентами мобильного приложения «Доктор ПМ» не выявила статистически значимых различий между пациентами обеих групп (рис. 2).

Мобильное приложение «Доктор ПМ» как отличный способ взаимодействия со специалистом оценено высоко пациентами обеих групп (3,9 балла выставили участники группы активного наблюдения и 4,2 балла — участники группы самоконтроля,  $p > 0,05$ ). Удобство передачи данных оценено как 4,0 и 4,1 балла соответственно ( $p > 0,05$ ).

Статистически значимой разницы в возникновении технических проблем у пациентов обеих групп не было (2,5 балла у пациентов группы самоконтроля и 2,7 балла — у группы активного наблюдения,  $p > 0,05$ ). Технические проблемы при использовании мобильным приложением возникали чаще у пациентов, проживающих в сельской местности, по сравнению с городским населением (3,3 и 2,4 балла соответственно,  $p < 0,05$ ). Оценка удовлетворенности и удобства использования пациентами мобильного приложения «Доктор ПМ» показала различие ответов в зависимости от возраста (рис. 3).

Пациенты молодого (20—29 лет) возраста статистически значимо чаще испытывали технические трудности при работе с приложением, давали более низкую оценку удобству передачи данных и ниже оценивали мобильное приложение как способ взаимодействия со специалистом, чем пациенты более старшего возраста.

Вместе с тем молодые участники исследования считают, что мобильное приложение может быть полезно,

но воздерживаются от того, чтобы рекомендовать его другим. В то же время большинство пациентов более старших возрастных групп считают приложение полезным и могут рекомендовать его всем.

*Отношение, удовлетворенность и мнение медицинских работников.* В опросе медицинских работников приняли участие 25 врачей и медицинских сестер (отклик 100%), которые в процессе 6-месячного наблюдения осуществляли консультирование и контроль пациентов с помощью мобильного приложения «Доктор ПМ». Средний возраст респондентов  $42,8 \pm 11,6$  года, доля женщин составила 88,0% ( $n = 22$ ), доля жителей сельской местности — 36% ( $n = 9$ ).

Так, медицинские работники сельской местности статистически значимо чаще (88,9%), по сравнению с врачами в городах (56,3%), считали дистанционное наблюдение, в том числе с использованием мобильного приложения, хорошей альтернативой очным визитам ( $p < 0,05$ ). Врачи, работающие в городах, в 100% случаев намерены использовать дистанционный контроль для оказания профилактической помощи пациентам с факторами риска, но в сельской местности доля таких ответов составила 77,8%. Каждый 5-й (22,2%) медицинский работник сельской местности сомневается в использовании такой технологии контроля в собственной практике, что обусловлено, прежде всего, организационными проблемами. Большинство (68,8%) врачей в городах и 55,5% — в селах утверждают, что введение в практику дистанционного наблюдения не зависит от них, в то же время 87,5% медицинских работников из городов и 77,7% — из сельской местности, получившие опыт дистанционного контроля пациентов с избыточной МТ с использованием мобильного приложения «Доктор ПМ», указали, что уверенно себя чувствовали в процессе применения IT-технологии.

Опрос показал, что медицинские работники вне зависимости от места проживания испытывают необходимость дополнительного обучения по вопросам применения таких технологий на практике, причем это обучение необходимо как медицинским работникам, так и пациентам, с этим утверждением согласны почти 75% медработников города и все специалисты из сельской местности.

К основным преимуществам дистанционного контроля в рамках диспансерного наблюдения по сравнению с традиционным медицинскими специалистами из городов отнесли в порядке убывания значимости простоту оценки динамики параметров (85,7%), непрерывную доступность информации (80,0%), персонализированную обратную связь

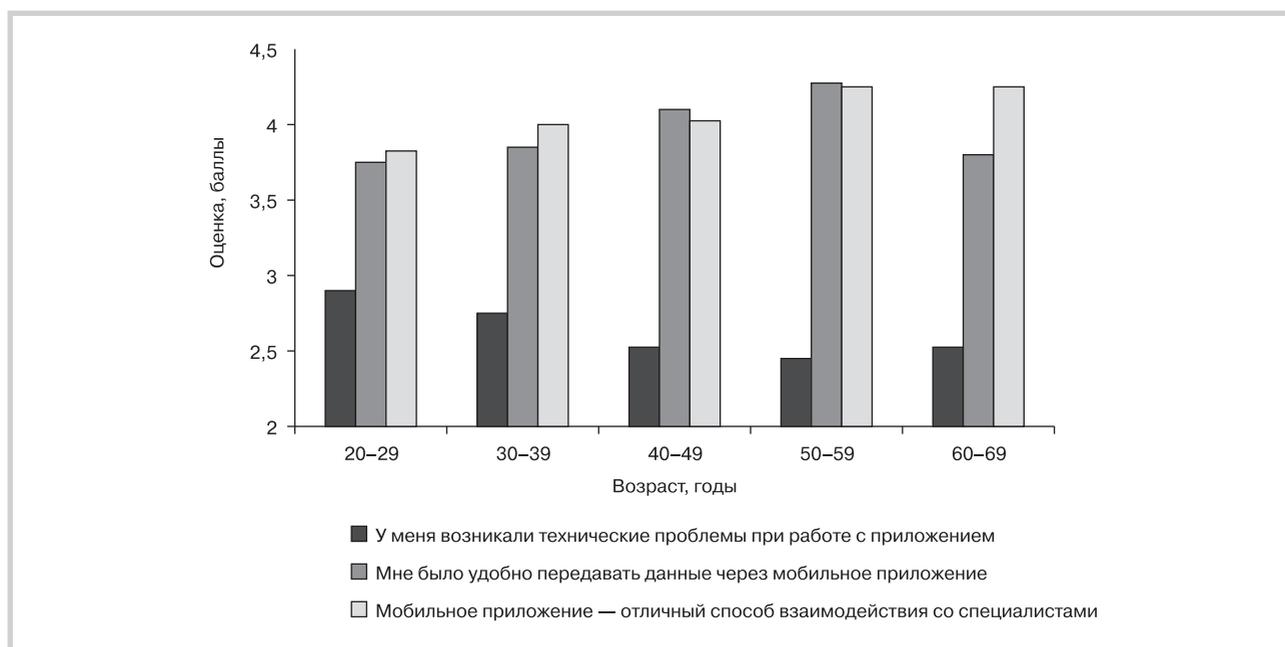


Рис. 3. Оценка удовлетворенности и удобства использования пациентами мобильного приложения «Доктор ПМ» в зависимости от возраста пациентов.

Fig. 3. Assessment of patient satisfaction and usability of the Doctor PM mobile app by patients' age.

(77,8%), удобство контроля передаваемых пациентами параметров (72,2%) и визуализацию в графиках и диаграммах динамики параметров (68,8%). К наименее практически значимым респонденты отнесли экономию времени при работе с данными пациента и возможность установления индивидуальных целей для пациента. Оценки, выставленные врачами из городов, по сравнению с оценками, выставленными врачами сельской местности, были существенно выше по всем параметрам.

Оценивая преимущества используемого в исследовании мобильного приложения «Доктор ПМ», респонденты чаще всего отмечали обеспечение контроля массы тела (87,5% медработников города и 77,8% сельских специалистов) и менее всего — обеспечение приверженности (43,8% в городе и 22,2% в сельской местности,  $p < 0,05$ ). На этот анализ следует обратить внимание при разработке и совершенствовании мобильного приложения в будущем.

При оценке медицинскими работниками организационных трудностей и барьеров для внедрения в практику дистанционного контроля, в том числе с применением мобильного приложения «Доктор ПМ», наиболее существенным барьером медицинские работники из сельской местности назвали низкий уровень технической/компьютерной грамотности пациентов (3,6 и 4,4 балла по мнению городских и сельских медработников соответственно,  $p < 0,05$ ), а также нерегулярность передачи данных от пациентов и технические трудности с приложением (4,3 балла у городских и сельских медработников). Медработники, которые оценили приложение высокими баллами, реже испытывали организационные проблемы в период проведения исследования. Полученные результаты согласуются с данными о причинах отказа от участия в исследовании. Так, медработники в качестве причины отказа от дальнейшего участия пациентов отмечали отсутствие достаточного опыта использования смартфонов и мобильных прило-

жений (64% жителей сельской местности и 36% городского населения,  $p < 0,05$ ).

Опрос медицинских работников включал также оценку мнения о возможности и перспективе использования цифровых технологий дистанционного контроля различных параметров здоровья пациентов в процессе динамического наблюдения. Так, большинство (88%) респондентов согласны, что с применением инструментов mHealth целесообразно и реалистично контролировать антропометрические параметры, в отношении которых получен опыт в рамках настоящего исследования, также большинство (80%) считают возможным использовать эти технологии для контроля уровней артериального давления, частоты сердечных сокращений, уровня физической активности; 60% респондентов отметили, что цифровые технологии можно использовать и для контроля лабораторных показателей (уровня глюкозы и холестерина).

Практический опыт использования во время очных визитов личного кабинета врача на WEB-платформе «Доктор ПМ» показал, что почти каждый 2-й (43,8% в городе и 44,4% в сельской местности) из медицинских работников отметил, что работа с личным кабинетом занимала от 30 до 60 мин в день, но при этом каждый 4-й (25%) из медицинских работников в городской местности и каждый 2-й (55,6%) — в сельской местности испытывали дефицит рабочего времени и вынуждены обращаться к личному кабинету врача в нерабочее время для обеспечения требуемого контроля процесса динамического наблюдения.

В целом следует отметить, что полученный в настоящем исследовании практический опыт изменил в позитивную сторону отношение медицинских работников к использованию в условиях реальной клинической практики дистанционного контроля с помощью мобильного приложения, причем больше у медиков, работающих в городской местности, чем в сельской (75,0 и 44,4% соответственно,  $p < 0,05$ ).

## Обсуждение

В научной литературе отражен активный анализ влияния гендерных и возрастных различий на мнение пользователей в отношении технологий mHealth [26], однако практически отсутствуют результаты изучения этих вопросов в рамках рандомизированных контролируемых масштабных исследований. По результатам нашего исследования, пациенты более молодого возраста оказались менее лояльно настроены в отношении мобильного приложения «Доктор ПМ» и получаемых с его помощью текстовых сообщений. Вероятная причина — недостаточная интерактивность и геймификация разработанного приложения, т.е. недостаточная реализация именно той характеристики, которая, по данным проведенной нами ранее унифицированной оценки мобильных приложений [27], вносит наибольший вклад в пользовательскую оценку. Это особенно важно для лиц более молодого возраста, имеющих практический опыт разностороннего использования современных гаджетов [28]. Вместе с тем в ряде исследований не выявлена статистически значимая разница в использовании приложения пациентами разных возрастных групп [26]. В ряде исследований не установлены гендерные различия в оценках мобильных приложений [18, 29]. В исследовании, проведенном V. Buss и соавт., среди использующих приложение преобладали мужчины [26], в то время как в нашем исследовании более позитивно к технологии mHealth настроены женщины, что согласуется с данными J. Carroll и соавт. [28].

На практике существует риск недостаточной приверженности пользователей и даже отказа от применения мобильных приложений. По данным V. Buss и соавт., доля пациентов, выразивших нежелание использовать мобильные приложения, составила 44% [26]. Одной из причин отказа от использования мобильных приложений могут быть технические трудности [12]. Опубликованные данные согласуются с полученными нами данными об анализе причин отказа от мобильного приложения вследствие недостаточного опыта использования смартфонов, особенно среди жителей сельской местности.

Согласно полученным нами данным, пациенты более старших возрастов и женщины лояльнее настроены к использованию мобильного приложения и охотнее рекомендовали бы мобильное приложение «Доктор ПМ», что согласуется с данными V. Buss и соавт. [26]. Но поскольку мобильные приложения еще не имплементированы в практику, советы медицинских специалистов могут носить исключительно рекомендательный характер [7].

Согласно опубликованным данным, у врачей первичного звена относительно использования пациентами мобильных приложений для поддержания здоровья есть как позитивные ожидания, так и опасения, которые могут повлиять на их готовность рекомендовать приложения пациентам [7, 20].

В нашем исследовании среди преимуществ технологии mHealth для динамического контроля медицинскими специалистами отмечена простота оценки динамики параметров пациентов и непрерывная доступность информации (85,7 и 80% респондентов соответственно), что согласуется с данными литературы [12].

С точки зрения медицинских специалистов, мобильные приложения могут служить в качестве инструмента получения пациентами персонализированных рекомен-

даций, в частности по питанию, физической активности, самоконтролю, и могут стать элементом повышения грамотности населения/пациентов в вопросах здоровья [7].

Согласно данным литературы, медицинские специалисты считают, что наиболее распространенной причиной, по которой пациенты использовали приложение, является мониторинг уровня артериального давления и концентрации глюкозы в крови [12]. В нашем исследовании при оценке потенциальных возможностей цифровых технологий большинство респондентов считают, что основными контролируемыми параметрами в рамках дистанционного наблюдения с применением инструментов mHealth могут быть антропометрические, что, скорее всего, обусловлено их личным опытом, полученным в ходе настоящего исследования. Недостаточная информированность об инструментах mHealth [20, 21], отсутствие данных об эффективности мобильных приложений и собственного опыта их использования — основные причины того, что медицинские работники не спешат давать рекомендации по применению мобильных приложений, несмотря на заинтересованность в новых технологиях [30].

Выполненное нами рандомизированное профилактическое исследование является первым опытом изучения мнения пациентов и медицинских работников о практическом применении технологии mHealth на примере специально разработанного мобильного приложения «Доктор ПМ». В условиях развития цифровой трансформации здравоохранения, с одной стороны, и возрастающего интереса населения к использованию мобильных приложений с разными целями — с другой, полученные результаты оценки пользователями возможностей динамического контроля параметров здоровья важны для практического здравоохранения, в том числе для профилактики заболеваний.

Одним из ограничений нашего исследования было то, что применение мобильного приложения «Доктор ПМ» предназначено для смартфонов с операционной системой Android.

## Выводы

1. Уровень удовлетворенности пациентов использованием дистанционных профилактических технологий в процессе снижения избыточной массы тела, в частности специально разработанным мобильным приложением «Доктор ПМ», зависит от пола пациента (выше среди женщин), возраста (выше в более старших возрастных группах) и места проживания (выше среди сельского населения), но не зависит от организационных аспектов контроля, интенсивности вмешательства и очных контактов с медицинскими специалистами (сходные результаты у пациентов групп активного вмешательства и самоконтроля).

2. Выполненное исследование является первым опытом изучения мнения пациентов и медицинских работников о практическом применении технологии mHealth на примере оценки специально разработанного мобильного приложения «Доктор ПМ». Полученные результаты могут быть учтены при дальнейшей разработке и совершенствовании технологий дистанционного контроля факторов риска в условиях развития цифровой трансформации медицинской профилактики и внедрения их в реальную практику.

3. Практическое внедрение технологий дистанционного наблюдения за состоянием здоровья пациентов в по-

вседневную деятельность медицинских работников по профилактике и контролю заболеваний сопряжено с необходимостью совершенствования нормативно-правового регулирования, а также повышения цифровой грамотности пациентов и медработников первичного звена здравоохранения.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность всем командам исследователей, принимавшим участие в многоцентровом исследовании в регионах, в проведении обследований, профилактического консультирования и наблюдения пациентов, включенных в исследование, а также региональным координаторам: В.Н. Никулину (Оренбург),

С.В. Глуховской (Свердловская обл.), И.М. Петрову (Тюмень), В.Г. Карауловой (Ульяновск), Н.С. Половодовой (ЯНАО).

**Участие авторов:** концепция и дизайн исследования — А.М. Калинина, М.С. Куликова; сбор и обработка материала — М.С. Куликова; статистический анализ данных — М.С. Куликова; написание текста — А.М. Калинина, М.С. Куликова; редактирование — А.В. Концевая, О.М. Драпкина.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. The authors declare no conflicts of interest.**

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19,2 million participants. *Lancet*. 2016;387(10026):1377-1796. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30054-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30054-X)
- Шальнова С.А., Драпкина О.М. Значение исследования ЭССЕ-РФ для развития профилактики в России. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(3):2602. Shalnova SA, Drapkina OM. Contribution of the ESSE-RF study to preventive healthcare in Russia. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2020;19(3):2602. (In Russ.). <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2602>
- Алферова В.И., Мустафина С.В. Распространенность ожирения во взрослой популяции Российской Федерации (обзор литературы). *Ожирение и метаболизм*. 2022;19(1):96-105. Alferova VI, Mustafina SV. The prevalence of obesity in the adult population of the Russian Federation (literature review). *Ozhirenie i metabolism*. 2022;19(1):96-105. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/omet12809>
- Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384(9945):766-781. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- Moravcová K, Karbanová M, Bretschneider MP, Sovová M, Ožana J, Sovová E. Comparing Digital Therapeutic Intervention with an Intensive Obesity Management Program: Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2022;14:2005. <https://doi.org/10.3390/nu14102005>
- Digital Health Trends 2021*. Accessed July 29, 2022. <https://www.iqvia.com/insights/the-iqvia-institute/reports/digital-health-trends-2021>
- Sarradon-Eck A, Bouchez T, Auroy L, Schuers M, Darmon D. Attitudes of General Practitioners Toward Prescription of Mobile Health Apps: Qualitative Study. *JMIR MHealth and UHealth*. 2021;9(3):e21795. <https://doi.org/10.2196/21795>
- Cho SMJ, Lee JH, Shim JS, Yeom H, Lee SJ, Jeon YW, Kim HC. Effect of Smartphone-Based Lifestyle Coaching App on Community-Dwelling Population With Moderate Metabolic Abnormalities: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2020;22(10):e17435. <https://doi.org/10.2196/17435>
- McConnell MV, Turakhia MP, Harrington RA, King AC, Ashley EA. Mobile Health Advances in Physical Activity, Fitness, and Atrial Fibrillation: Moving Hearts. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018;71(23):2691-2701. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.04.030>
- Nahum-Shani I, Smith SN, Spring BJ, et al. Just-in-time adaptive interventions (JITAs) in mobile health: Key components and design principles for ongoing health behavior support. *Annals of Behavioral Medicine: a Publication of the Society of Behavioral Medicine*. 2018;52(6):446-462. <https://doi.org/10.1007/s12160-016-9830-8>
- Ayre J, Bonner C, Bramwell S, McClelland S, Jayaballa R, Maberly G, McCaffery K. Factors for supporting primary care physician engagement with patient apps for type 2 diabetes self-management that link to primary care: Interview study. *JMIR MHealth and UHealth*. 2019;7(1):e11885. <https://doi.org/10.2196/11885>
- Nguyen AD, Frensham LJ, Baysari MT, Carland JE, Day RO. Patients' use of mobile health applications: what general practitioners think. *Family Practice*. 2019;36(2):214-218. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmz052>
- Vo V, Auroy L, Sarradon-Eck A. Patients' perceptions of mhealth apps: Meta-ethnographic review of qualitative studies. *JMIR MHealth and UHealth*. 2019;7(7):e13817. <https://doi.org/10.2196/13817>
- Напольский И.Н., Попова П.В. Персонализированное питание для профилактики и лечения метаболических заболеваний: возможности и перспективы. *Российский журнал персонализированной медицины*. 2022;2(1):15-34. Napolsky IN, Popova PV. Personalized nutrition for the prevention and treatment of metabolic diseases: opportunities and perspectives. *Rossijskij zhurnal personalizirovannoj mediciny*. 2022;2(1):15-34. (In Russ.). <https://doi.org/10.18705/2782-3806-2022-2-1-15-34>
- Karduck J, Chapman-Novakofski K. Results of the Clinician Apps Survey, How Clinicians Working with Patients With Diabetes and Obesity Use Mobile Health Apps. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2018;50(1):62-69.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2017.06.004>
- Byambasuren O, Sanders S, Beller E, Glasziou P. Prescribable mHealth apps identified from an overview of systematic reviews. *NPI Digital Medicine*. 2018;1:12. <https://doi.org/10.1038/s41746-018-0021-9>
- Flores Mateo G, Granado-Font E, Ferré-Grau C, Montaña-Carreras X. Mobile Phone Apps to Promote Weight Loss and Increase Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2015;17(11):e253. <https://doi.org/10.2196/jmir.4836>
- Albrecht U-V, Afshar K, Illiger K, et al. Expectancy, usage and acceptance by general practitioners and patients: exploratory results from a study in the German outpatient sector. *Digital Health*. 2017;3:205520761769513. <https://doi.org/10.1177/2055207617695133>
- Byambasuren O, Beller E, Glasziou P. Current knowledge and adoption of mobile health apps among Australian general practitioners: Survey study. *JMIR MHealth and UHealth*. 2019;7(6):e13199. <https://doi.org/10.2196/13199>
- Della Vecchia C, Leroy T, Bauquier C, et al. Willingness of French General Practitioners to Prescribe mHealth Apps and Devices: Quantitative Study. *JMIR MHealth and UHealth*. 2022;10(2):e28372. <https://doi.org/10.2196/28372>
- Jezrawi R, Balakumar S, Masud R, et al. Patient and physician perspectives on the use and outcome measures of mHealth apps: Exploratory survey and focus group study. *Digital Health*. 2022;8:2055207622110277. <https://doi.org/10.1177/20552076221102773>
- Liefers JRL, Arocha JF, Grindrod K, Hanning RM. Experiences and Perceptions of Adults Accessing Publicly Available Nutrition Behavior-Change Mobile Apps for Weight Management. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2018;118(2):229-239.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.04.015>
- Куликова М.С., Горный Б.Э., Концевая А.В., Караулова В.Г., Калинина А.М., Драпкина О.М. Результативность дистанционных технологий при контроле и самоконтроле избыточной массы тела и ожирения.

- ния у пациентов первичного звена здравоохранения. *Профилактическая медицина*. 2021;24(10):24-31.
- Kulikova MS, Gorniy BE, Kontsevaya AV, Karaulova VG, Kalinina AM, Drapkina OM. The performance of remote technologies in management and self-management of overweight and obesity in primary care. *The Russian Journal of Preventive medicine*. 2021;24(10):24-31. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/profmed20212410124>
24. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Номер свидетельства: RU 2022619555. Дата регистрации: 16.05.22. Дата публикации: 24.05.22. Горный Б.Э., Пустеленин А.В., Пустеленин Н.А., Куликова М.С., Гросул С.В., Калинина А.М., Кушунина Д.В., Драпкина О.М. Чат-бот *Доктор ПМ* для автоматизированной коммуникации с помощью текстовых сообщений. Ссылка активна на 10.08.22.  
Svidetel'stvo o gosudarstvennoy registracii programmy dlya EVM. Nomer svidetel'stva: RU 2022619555. Data registracii: 16.05.22. Data publikacii: 24.05.22. Gorniy BE, Pustelenin AV, Pustelenin NA, Kulikova MS, Grosul SV, Kalinina AM, Kushunina DV, Drapkina OM. *Chat-bot Doktor PM dlya avtomatizirovannoy kommunikacii s pomoshch'yu tekstovyh soobshchenij*. Accessed August 10, 2022. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49194820>
25. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Номер свидетельства: RU 2022660071. Дата регистрации: 16.05.22. Дата публикации: 30.05.22. Горный Б.Э., Пустеленин А.В., Пустеленин Н.А., Куликова М.С., Гросул С.В., Калинина А.М., Кушунина Д.В., Драпкина О.М. *Мобильное приложение Доктор ПМ*. Ссылка активна на 10.08.22.  
Svidetel'stvo o gosudarstvennoy registracii programmy dlya EVM. Nomer svidetel'stva: RU 2022660071. Data registracii: 16.05.22. Data publikacii: 30.05.22. Gorniy BE, Pustelenin AV, Pustelenin NA, Kulikova MS, Grosul SV, Kalinina AM, Kushunina DV, Drapkina OM. *Mobil'noe prilozhenie Doktor PM*. Accessed August 10, 2022. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49195360>
26. Buss VH, Varnfield M, Harris M, Barr M. Remotely Conducted App-Based Intervention for Cardiovascular Disease and Diabetes Risk Awareness and Prevention: Single-Group Feasibility Trial. *JMIR Human Factors*. 2022;9(3):e38469. <https://doi.org/10.2196/38469>
27. Горный Б.Э., Бунова А.С., Куликова М.С., Кушунина Д.В., Калинина А.М., Драпкина О.М. Мобильные приложения для контроля и коррекции избыточной массы тела (результаты экспертной оценки). *Профилактическая медицина*. 2021;24:66-69.  
Gorniy BE, Bunova AS, Kulikova MS, Kushunina DV, Kalinina AM, Drapkina OM. Mobile applications in the control and correction of excess body weight (expert assessment results). *The Russian Journal of Preventive medicine*. 2021;24:66-69. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/profmed20212408166>
28. Carroll JK, Moorhead A, Bond R, et al. Who uses mobile phone health apps and does use matter? A secondary data analytics approach. *Journal of Medical Internet Research*. 2017;19(4):e125. <https://doi.org/10.2196/jmir.5604>
29. Patrick K, Raab F, Adams MA, et al. A text message-based intervention for weight loss: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2009;11(1):e1. <https://doi.org/10.2196/jmir.1100>
30. Kong T, Scott MM, Li Y, Wichelman C. Physician attitudes towards and adoption of mobile health. *Digital Health*. 2020;6:2055207620907187. <https://doi.org/10.1177/2055207620907187>

Поступила 12.08.2022

Received 12.08.2022

Принята к печати 15.08.2022

Accepted 15.08.2022