

НАУЧНЫЙ ОБЗОР

DOI: <https://doi.org/10.17816/socm625984>

Особенности применения дистанционного мониторинга в различных клинических отраслях

А.Е. Демкина^{1, 2}, А.Н. Коробейникова³¹ Инновационная академия профессионального развития «ДОКСТАРКЛАБ», Севастополь, Россия;² Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий, Москва, Россия;³ Центр кардиологии и неврологии, Киров, Россия

АННОТАЦИЯ

Современные социальные тенденции (увеличение продолжительности жизни и бремени хронических неинфекционных заболеваний, запрос на персонализированный подход в диагностике и лечении) и глобальные политические перемены приводят к системным изменениям в отрасли здравоохранения — оказание качественной медицинской помощи в новых условиях требует внедрения актуальных технологических средств. Поэтому на цифровизацию здравоохранения возлагают большие надежды как на пути решения классических отраслевых проблем, так и на нивелирование рисков, обусловленных новыми внешними условиями.

Дистанционное мониторирование — это одно из приоритетных направлений цифровизации отечественного здравоохранения. Применение данной технологии имеет ряд преимуществ: повышение доступности и качества медицинской помощи, оптимизация финансовых затрат, смягчение кадрового дефицита. Дистанционное мониторирование успешно развивается во всем мире в различных направлениях: кардиология, эндокринология, пульмонология, акушерство и гинекология, паллиативная медицина, реабилитация пациентов. Появление новых исследований позволяет врачам и организаторам здравоохранения максимально точно оценить преимущества и недостатки использования телемедицинских технологий в процессе клинического наблюдения за пациентами с различными нозологиями. Стремительное развитие инноваций показало многоаспектность применения данных методик в практической медицине, что обуславливает необходимость обобщения и систематизации информации о применении дистанционного мониторирования.

Ключевые слова: дистанционный мониторинг; цифровизация; цифровая медицина; клиническая медицина.

Как цитировать:

Демкина А.Е., Коробейникова А.Н. Особенности применения дистанционного мониторинга в различных клинических отраслях // Социология медицины. 2023. Т. 22, № 2. С. 221–234. DOI: <https://doi.org/10.17816/socm625984>

REVIEW

DOI: <https://doi.org/10.17816/socm625984>

Features of remote monitoring in various clinical sectors

Alexandra E. Demkina^{1,2}, Anna N. Korobeynikova³¹ Innovative Academy of Professional Development "DOCSTARCLUB", Sevastopol, Russia;² Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies, Moscow, Russia;³ Center of Cardiology and Neurology, Kirov, Russia

ABSTRACT

Modern social trends (an increase in life expectancy and the burden of chronic non-infectious diseases, a request for a personalized approach to diagnosis and treatment) and global political changes lead to systemic changes in the healthcare industry: providing high-quality medical care in new conditions requires the introduction of relevant technological tools. Therefore, great hopes are pinned on the digitalization of healthcare both in solving classic industry problems and in leveling the risks caused by new external conditions.

Remote monitoring is one of the priority areas of digitalization of domestic healthcare. The use of this technology has several advantages: increasing the availability and quality of medical care, optimizing financial costs, and mitigating personnel shortages. Remote monitoring is successfully developing worldwide in various fields: cardiology, endocrinology, pulmonology, obstetrics and gynaecology, palliative medicine, and patient rehabilitation. The emergence of new research allows doctors and healthcare organizers to assess the advantages and disadvantages of using telemedicine technologies as accurately as possible in the process of clinical observation of patients with various nosologies. The rapid development of innovations has shown the multidimensional application of these techniques in practical medicine, which necessitates the generalization and systematization of information on the use of remote monitoring.

Keywords: remote monitoring; digitalization; digital medicine; clinical medicine.

To cite this article:

Demkina AE, Korobeynikova AN. Features of remote monitoring in various clinical sectors. *Sociology of Medicine*. 2023;22(2):221–234. DOI: <https://doi.org/10.17816/socm625984>

ОБОСНОВАНИЕ

Цифровизация — это одно из приоритетных направлений развития отечественного здравоохранения. С принятием федерального закона от 29.07.2017 № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья»¹ в нашей стране была официально закреплена возможность оказания медицинской помощи дистанционно. На основании Указа Президента Российской Федерации № 254 от 6 июня 2019 г. «О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 г.»² с целью цифровизации отрасли здравоохранения предусматривается создание специальных IT-платформ, работа которых будет направлена на оказание более качественной и доступной медицинской помощи. Работа такой цифровой платформы будет включать в себя большое количество возможностей удалённого взаимодействия с пациентом: проведение консультаций («врач–пациент»), прогнозирование развития заболевания (на основе искусственного интеллекта), а также технологию дистанционного наблюдения за здоровьем пациента, в том числе с применением специальных приборов.

Постановление Правительства Российской Федерации от 28.12.2022 № 2469 «О реализации пилотного проекта по дистанционному наблюдению за состоянием здоровья пациента с использованием информационной системы (платформы) «Персональные медицинские помощники»»³ дало старт большой программе по широкому внедрению методик дистанционного мониторинга (ДМ) в практическое здравоохранение. В рамках данного направления будет проведена клиничко-экономическая оценка применения телемедицинских технологий у пациентов с артериальной гипертензией (АГ) и сахарным диабетом (СД), разработана целевая модель диспансерного наблюдения (ДН), доработаны технические требования к платформе. По итогам будут созданы методические рекомендации, сформированы алгоритмы взаимодействия врача и пациента, уточнён порядок обработки данных, полученных от пользователя устройства, а также предложены варианты тиражирования результатов пилотного проекта.

«Персональные медицинские помощники» — это только один пример из множества. ДМ применяется и успешно развивается и в других отраслях медицины: пульмонологии, акушерстве и гинекологии, паллиативной медицине, реабилитации пациентов. Появление новых технологий

и оригинальных решений направлено как на оказание помощи конкретному человеку в определённой клинической ситуации, так и на решение организационно-методических задач (увеличение доступности медицинской помощи, снижение/оптимизацию экономических затрат, урегулирование кадровых вопросов) [1]. Внедрение технологии дистанционного ДН больных хроническими неинфекционными заболеваниями с использованием персональных телемедицинских приборов и систем искусственного интеллекта является одним из основных направлений развития российского здравоохранения на период до 2035 г.

Параллельное развитие телемедицинских технологий (ТМТ) в различных отраслях медицинской науки показало многообразие аспектов их применения. Рассмотрим некоторые из них.

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ В КАРДИОЛОГИИ

ДМ в кардиологии отличается большим количеством методик и форм проведения [2]. Контингент пациентов, для наблюдения которых могут быть использованы ТМТ, очень широк: это пациенты с АГ, ишемической болезнью сердца, хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и фибрилляцией предсердий (ФП). Так же велик перечень параметров, которые врач может оценить дистанционно: артериальное давление (АД), пульс, сатурация, масса тела, охват лодыжки, окружность талии. Для получения параметров здоровья пациента используются различные методики: неинвазивные (тонометрия, измерения массы тела, сатурации) и инвазивные (имплантируемые приборы для регистрации электрокардиограммы, датчики для измерения давления в лёгочной артерии) [3].

Дистанционное мониторирование артериального давления

АГ — один из важнейших факторов, дающих максимальный вклад в заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, болезней почек, СД [4]. Повышение систолического АД на 20 мм рт. ст. и диастолического АД на 10 мм рт. ст. увеличивает смертность от инсульта или ишемической болезни сердца в 2 раза [5].

Самым эффективным инструментом для борьбы с сердечно-сосудистыми осложнениями является ДН пациентов с гипертонической болезнью. Однако по данным исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых

¹ Федеральный закон от 29.07.2017 № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья» URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/42200>

² Указ Президента Российской Федерации № 254 от 6 июня 2019 г. «О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 г.» URL: <https://base.garant.ru/72264534/>

³ Постановление Правительства Российской Федерации от 28.12.2022 № 2469 «О реализации пилотного проекта по дистанционному наблюдению за состоянием здоровья пациента с использованием информационной системы (платформы) «Персональные медицинские помощники». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212290078>

заболеваний в регионах Российской Федерации. Второе исследование» 78% пациентов не достигают целевых значений АД, а значит, находятся в группе риска. Активная профилактическая работа направлена на снижение риска сердечно-сосудистых событий и, как следствие, снижение уровня инвалидизации и смерти [6, 7]. ДН и профилактическая работа — область компетенций врачей первичного звена, однако из-за недостатка кадров и низкой укомплектованности уровень проводимых мероприятий остаётся низким [8].

Поэтому в данной ситуации модель ДМ наиболее актуальна: единовременное ведение большого числа пациентов с анализом их показателей здоровья возможен с использованием автоматических механизмов обработки информации. Использование дистанционного ДН будет способствовать снижению количества посещений, улучшению контроля за АД, и как следствие, снижению числа сердечно-сосудистых осложнений. Информационные технологии позволяют осуществлять не только рутинный контроль АД, но и ряд других мероприятий (дистанционные консультации, рекомендации по приёму лекарств и питанию, обучение в рамках своего заболевания), обуславливая персонализированный подход к каждому пациенту [7, 9].

Методы мониторинга АД можно разделить на два типа: инвазивный и неинвазивный мониторинг. Инвазивный мониторинг включает размещение датчика давления в артериальных кровеносных сосудах для обнаружения изменений давления. Этот метод позволяет напрямую и непрерывно измерять значение АД, а полученные данные являются наиболее точными. Однако из-за инвазивного характера такой способ может быть показан только узкой категории пациентов [9].

В отличие от этого, неинвазивные методы мониторинга включают аускультативные и осциллографические методы, осциллометрическое измерение на запястье, метод аппланационной тонометрии и фотоплетизмографию, а также измерение времени прохождения пульсовой волны [10]. В соответствии с этими методами к современным устройствам дистанционного мониторинга АД относят электронные автоматические устройства на предплечье (проводные или беспроводные) и приложения для смартфонов с внешними беспроводными тонометрами [11]. Результаты измерений могут быть отправлены непосредственно на мобильные устройства или компьютерные центры хранения данных, где полученная информация накапливается и оценивается в режиме реального времени; одновременно пациентам могут предоставляться дистанционные консультации, включая корректировку приёма лекарств и рекомендации по здоровью.

Разработаны разные способы передачи результатов измерения АД: самостоятельное измерение пациентом и ручной ввод в специальном мобильном приложении; отправка данных с помощью SMS-сообщений; передача данных по Bluetooth с тонометра через мобильное

устройство; автоматическая передача информации самим аппаратом (за счёт встроенного GSM-модуля) [12]. Наиболее безопасным является использование тонометров с автоматическим сохранением результатов и отправкой по защищённым каналам (посредством сотовой связи или Интернета) в медицинскую информационную систему [13, 14].

Контроль АД с использованием дистанционных технологий показывает свои преимущества. В исследовании J. Lu и соавт. с участием 408 пациентов было показано, что использование тонометра с дистанционной передачей данных связано со снижением систолического АД на 22,1 мм рт. ст. через 1 г. наблюдения [15]. По результатам К. Kitagawa и соавт., удалённое мониторирование и управление АД улучшили контроль над показателями гемодинамики у пациентов с острым ишемическим инсультом, снизив риск повторного события на 22% [16].

В исследованиях описываются и экономические преимущества. При построении экономической модели было показано, что при 90% охвате ДМ пациентов с АГ с использованием GSM-тонометров в регионе с населением 1 млн человек произойдёт уменьшение затрат здравоохранения и предотвращение потерь внутреннего валового продукта на сумму 4 998 099 779 руб. за 5 лет, а при 50% охвате — на 2 776 722 100 руб., и станет возможно спасти 1 940 жизней за 5 лет [17]. Разработанная В.Э. Олейниковым и соавт. бизнес-модель по внедрению программы дистанционного мониторинга показала, что при реализации данного проекта чистый дисконтированный доход будет равен 4 548 924 млн руб., а срок окупаемости — 2,5 г., что с позиции экономической теории представляется высокорентабельным [18].

Дистанционное мониторирование нарушений ритма сердца

Важной проблемой в кардиологии является выявление скрытых нарушений ритма, а также регистрация коротких событий. Особенно актуальным становится вопрос раннего назначения антикоагулянтной и антиаритмической терапии при верификации ФП. Здесь могут быть полезны домашние системы для мониторирования электрокардиограммы (ЭКГ).

На настоящий момент существуют единичные клинические отчёты о преимуществах использования беспроводных устройств мониторинга. Сеть Medtronic CareLink (Medtronic, Inc., Миннеаполис, Миннесота) использовалась для выявления скрытой формы ФП и оценки эффективности антиаритмических препаратов [19]. Система ежедневного домашнего мониторинга с использованием пластыря сECG (Zio XT; iRhythm Technologies) тоже эффективно выявляет эпизоды ФП и позволяет быстро принимать решения о назначении антикоагулянтов [20]. Эти результаты часто приводили к модификации антиаритмической медикаментозной терапии или применению электрической кардиоверсии. Данные результаты позволяют надеяться

на возможность эффективного использования методик дистанционного мониторинга в управлении ФП: замедление её прогрессирования и уменьшение симптомов.

Среди пациентов с имплантируемыми устройствами (электрокардиостимулятор, кардиовертер-дефибриллятор, устройства для сердечной ресинхронизирующей терапии) актуально применение дистанционных методик для регистрации ЭКГ. К устройствам, прошедшим клинические испытания и показавшим свою эффективность в регистрации нежелательных событий, относятся имплантируемые устройства Merlin.net™ (St. Jude Medical, США) [21], Boston Scientific LATITUDE RPM (Marlborough, США) [22], Home monitoring (Biotronik, Германия) [23]. К преимуществам их использования относятся ранняя диагностика злокачественных нарушений ритма сердца, ишемических событий; предотвращение эмболических осложнений при ФП; повышение приверженности пациента лечению и его удовлетворённости результатами терапии. Применение таких устройств обеспечивает постоянный контроль за состоянием пациента в межвизитный период.

Передача информации о зафиксированных событиях передаётся на прибор Cardiomesenger, а через него по каналам мобильной связи в сервисный центр, затем лечащему врачу, который имеет постоянный доступ к данным об электрической активности сердца.

Постоянную регистрацию ЭКГ в течение 1,5–3 лет позволяют осуществлять имплантируемые кардиомониторы Reveal (последнее поколение Reveal LINQ, Medtronic Inc., США). Система не предполагает ношения каких-то внешних устройств, а сам аппарат фиксируется под кожей грудной клетки. Применение подобных устройств крайне полезно при дифференциальной диагностике синкопальных состояний и для выявления бессимптомных нарушений ритма, особенно ФП [24].

В российском проспективном рандомизированном исследовании были оценены преимущества имплантации устройства Reveal XT (Medtronic) у пациентов, перенёвших криптогенный инсульт давностью 3 мес. и более. Кардиомониторы были подключены к системе удалённого отслеживания CareLink, которая передаёт на облачный сервис 10-секундную запись ЭКГ наиболее длительного пароксизма нарушения ритма сердца. Кроме того, пациент при возникновении жалоб может самостоятельно инициировать передачу данных. По результатам исследования было показано, что использование Reveal XT ассоциировано с более ранней диагностикой наджелудочковых нарушений ритма сердца или нарушений проводимости. Однако разницы в частоте развития повторных инсультов зарегистрировано не было ($p > 0,05$) [25].

Помимо пациентов с нарушением мозгового кровообращения, имплантируемые устройства для дистанционного мониторинга ЭКГ могут быть полезны больным сердечной недостаточностью. Устройства продемонстрировали эффективность, влияя на уменьшение частоты повторных госпитализаций, улучшение прогноза, уменьшая

в два раза общую и сердечно-сосудистую смертность [26]. Применение систем искусственного интеллекта позволит проводить анализ большого массива данных без участия человека, многократно ускоряя процесс обработки и выявления патологических изменений [27, 28].

Дистанционное мониторинг хронической сердечной недостаточности

ХСН с течением времени становится все более значимой проблемой отечественного здравоохранения. Это связано с увеличением продолжительности жизни населения, прогрессирующим старением и ростом уровня коморбидности [29].

Использование ТМТ у больных ХСН расценивается как многообещающий способ снижения повторных госпитализаций и затрат на медицинское обслуживание [30]. В исследовании Н.В. Пыриковой было показано, что ДМ пациентов с ХСН ведёт к улучшению качества жизни, приверженности лечению и уровню самопомощи [31].

Известно большое количество видов ДМ при ХСН, которые можно объединить в 3 большие группы:

1. Структурированная телефонная поддержка. При этом типе наблюдения медицинский персонал с определённой периодичностью созванивается с пациентом. Связь происходит в нескольких вариантах: врач или медицинская сестра напрямую связывается с пациентом или с ухаживающим членом семьи. Содержание голосовых звонков с основным включает в себя сбор данных, обучающие материалы по ХСН, оценку приверженности к терапии, советы по модификации образа жизни и отказу от курения [32, 33].

2. ДМ с помощью мобильных приложений. Через мобильные устройства происходит сбор информации о клинических показателях пациента. Сбор данных производится как путём ручного ввода самим пациентом, так и автоматически путём передачи информации с портативных устройств (весов, мониторов ЭКГ, АД, частоты сердечных сокращений). Помимо объективных данных, пациент может передавать информацию о своём самочувствии, новых жалобах, дозах принятых препаратов. Также существуют комбинации структурированной телефонной поддержки с ДМ с помощью мобильного телефона [34, 35].

3. Вмешательство посредством SMS-сообщений. На настоящий момент метод не является актуальным и в связи с развитием информационных технологий отошёл на второй план. SMS-сообщения могут быть использованы в качестве напоминания о необходимости приёма препаратов или контроля веса, АД, сатурации, а также для передачи показателей здоровья самим пациентом [36].

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

По данным на 2019 г., количество пациентов с СД составило 4,74 млн человек (3,12%), из них 92% — пациенты

с СД 2 типа, 5,5% — СД 1 типа. Однако по мнению учёных истинная распространённость СД в 2 раза выше [37].

Самоконтроль при СД — это основа качественного лечения и успешной профилактики осложнений [38]. Однако значительная часть людей с СД не достигает целевых показателей гликемии, что приводит к увеличению доли острых и хронических осложнений и связанных с ними затрат системы здравоохранения [39]. Такие пациенты нуждаются в пожизненном контроле и ежедневном участии самого пациента в лечебном процессе [40].

Использование ДМ позволяет достигать целевых значений гликемии за счёт улучшения самоконтроля. Кроме того, непрерывное наблюдение врача за показателями будет способствовать своевременной реакции на значимые колебания и коррекции назначенной терапии. Согласно результатам исследования, достижение и поддержание целевых значений уровня сахара в периферической крови определялось только при длительном осуществлении дистанционного наблюдения (более 8 нед.) [41].

Максимальный эффект от ДМ получают пациенты с СД, имеющие крайне негативные показатели по приверженности лечению, самоконтролю и уровню гликированного гемоглобина [42].

В исследовании, проведённом в 2020 г., были показаны преимущества удалённого наблюдения (вместе с предоставлением информации об образе жизни при СД и клинической поддержке в мобильном приложении) в снижении уровня гликированного гемоглобина. Было выявлено снижение данного показателя от $(2,3 \pm 1,9)\%$ до $(0,2 \pm 0,8)\%$ в зависимости от исходного уровня ($p < 0,001$) [43]. Хотя наибольший эффект наблюдался от телефонных консультаций, использование приборов постоянного контроля уровня гликемии с передачей данных также оказывает положительное влияние на уровень гликированного гемоглобина (разница средних: $-0,55$, 95% доверительный интервал: от $-0,73$ до $-0,36$) [44].

Особенностью ДМ при СД является постоянное мониторингирование показателей гликемии: наука идёт по пути создания максимально удобной системы без необходимости постоянной травматизации кожи, поэтому существуют разные типы удалённого наблюдения.

В систему самостоятельного контроля обычно входит глюкометр, который подключается к смартфону. Пациент самостоятельно измеряет уровень гликемии, который в режиме реального времени передаётся в облачное хранилище. Некоторые глюкометры оснащены системой поддержки принятия решений, когда на основе анализа показателей уровня сахара крови, программа самостоятельно даёт подсказки пациенту о его дальнейших действиях [45].

Помимо основной функции передачи данных с глюкометра, системы мониторингирования могут включать дополнительные параметры: добавление наблюдателей (например, врача или ухаживающих родственников); предоставление отчёта за определённый временной

промежуток; расчёт времени вне целевого диапазона; введение дополнительной информации: количество хлебных единиц, введённого инсулина, уровень физической активности — с отражением данных в электронном дневнике самоконтроля [46].

Также могут быть использованы системы непрерывного и флэш-мониторирования глюкозы. В зависимости от типа устройства мониторингирование может идти: 1) постоянно — с ретроспективной оценкой данных (от нескольких дней до 2 нед.); 2) непрерывно — в режиме реального времени с построением графиков и оценкой тенденций; 3) периодически — с просмотром данных непрерывного мониторинга или флэш-мониторирования, когда данные отображаются только при приближении считывающего устройства или мобильного телефона с установленным приложением [47].

ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ В ПУЛЬМОНОЛОГИИ

Дистанционное мониторингирование при бронхиальной астме

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в мире 300 млн человек страдают бронхиальной астмой (БА), а к 2025 г. их количество возрастёт до 400 млн [48, 49]. В нашей стране по данным на 2017 г. общая заболеваемость БА составила 1 000 на 100 000 населения [50]. Высокая распространённость заболевания и недостаточный контроль над симптомами делают БА важнейшей проблемой здравоохранения и актуализируют вопросы совершенствования медицинской помощи этой категории больных [51].

ТМТ могут стать одним из способов решения данной проблемы [52]. Отсутствие контроля над симптомами является предиктором обострения, а любое обострение астмы рассматривается как негативное событие, ассоциированное с неблагоприятным исходом [53]. Выявление ранних признаков надвигающейся декомпенсации состояния даёт возможность провести своевременное вмешательство и профилактировать обострение, улучшить качество жизни и прогноз [54]. Приверженность лечению и улучшение взаимодействия «врач—пациент» будет способствовать адекватному контролю симптомов и повышению эффективности ДН [55], а также снижению затрат на лечение [56].

Основная задача ДМ при БА — выявить признаки возможного обострения. Для этого используются домашние пикфлоуметры. С их помощью пациенты несколько раз в день могут контролировать пиковую скорость выдоха, а также дополнительно измерять жизненную ёмкость лёгких и объём форсированного выдоха за 1 с. Данный прибор может подключаться через USB-переходник к любому устройству, чтобы перенести данные с прибора и переслать, например, лечащему врачу. На самом устройстве

значения измеряемых параметров отображаются в цветовой шкале по типу «светофора», что облегчает пациенту самостоятельную интерпретацию результатов [57].

При самостоятельном контроле показателей важен не только сам факт передачи данных, но и обратная связь от медицинских работников. Пациент производит измерения с определённой периодичностью, а медсестра анализирует полученную информацию: тяжесть и частоту симптомов, приверженность пациента назначенной терапии, наличие ограничений при физической активности. Показатели функции внешнего дыхания отображаются в виде графиков, которые наглядно демонстрируют уровень компенсации заболевания. При появлении изменений в состоянии пациента медсестра информирует лечащего врача, предоставляя объективные показатели. После этого врач самостоятельно анализирует информацию, делает вывод о наличии угрозы обострения и принимает решение о вмешательстве: телемедицинской или очной консультации [58]. По завершении программы ДМ формируется отчёт о проделанной работе (согласно критериям Всемирной инициативы по борьбе с бронхиальной астмой) [59].

Метаанализ не показал преимуществ телемедицинского мониторинга пациентов с БА перед стандартным наблюдением в качестве жизни или частоте посещений кабинета неотложной помощи. Однако было выявлено, что при удалённом наблюдении снижается количество госпитализаций по поводу обострений, особенно у пациентов с тяжёлыми формами. Авторы делают закономерный вывод о преимуществах дистанционного наблюдения именно в группе тяжёлых пациентов с высоким риском госпитализации: определение суточной вариабельности пиковой скорости выдоха, объёма форсированного выдоха за 1 с, отслеживание ежедневных и ночных симптомов, потребности в коротких β_2 -агонистах поможет улучшить контроль над симптомами и предотвратить обострение [60].

Дистанционное мониторирование хронической обструктивной болезни лёгких

Для хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) характерно прогрессирующее снижение вентиляционной функции лёгких и развитие дыхательной недостаточности, ограничивающей физическую активность [61]. При обострении заболевания симптомы усугубляются, становясь ещё более тяжёлыми и лимитирующими повседневную активность; возрастает потребность в лекарственной терапии; увеличивается число посещений медицинских работников, вызовов бригад скорой медицинской помощи; возрастает риск смерти [62].

При ХОБЛ большинство обострений не регистрируются, а лечение часто затягивается, что приводит к ухудшению результатов. Различные стратегии самоуправления направлены на улучшение показателей, связанных с вентиляционной функцией и качеством жизни пациентов, однако не способствуют раннему выявлению признаков

обострения. Проактивная комплексная помощь потенциально может улучшить исходы у пациентов с ХОБЛ за счёт эффекта самоконтроля [63].

Использование телемониторинга для раннего выявления обострений является привлекательным, поскольку оно может сократить их продолжительность и тяжесть, а также предотвратить госпитализацию, что является основным фактором, снижающим расходы на здравоохранение. Исследование с участием 240 человек показало преимущества ДМ у пациентов с ХОБЛ: по сравнению с контрольной группой было статистически значимо меньше госпитализаций (-36%), срочных обращений к врачу общей практики (-65%) и обострений (-71%) ($p < 0,01$) [64]. Использование многокомпонентных вмешательств (сочетание ДМ, информационной и консультативной поддержки) может улучшить качество жизни (отношение шансов: 9,7, 95% доверительный интервал 1,08–18,32, $p=0,03$) и число повторных госпитализаций (отношение шансов: 0,5, 95% доверительный интервал 0,31–0,81, $p=0,02$) через 13 нед. Однако на временном промежутке 26 и 52 нед. таких преимуществ выявлено не было [65].

Есть данные, что ДМ показателей внешнего дыхания совместно с другими видами вмешательств (опросники о наличии симптомов, объёме физической нагрузки и принимаемых ежедневно лекарственных препаратах) может быть полезен для пациентов с частыми обострениями ХОБЛ или с сопутствующими заболеваниями для прогнозирования ухудшения клинического состояния [66].

Дистанционный мониторинг в паллиативной медицине

С ростом продолжительности жизни увеличивается заболеваемость онкологическими заболеваниями и терминальной сердечной недостаточностью [67]. Параллельно с этим идут процессы старения населения, что ведёт к возрастанию потребности в паллиативной помощи, а её оказание становится все более длительным и сложным [68].

Служба паллиативной помощи будет сталкиваться с теми же проблемами, что и здравоохранение в целом: жёсткая экономия, предотвращение ненужных госпитализаций и сокращение сроков пребывания в стационаре становятся приоритетными [69]. С другой стороны, качественная медицинская помощь на последнем этапе жизни должна обеспечиваться мультидисциплинарной командой с учётом интересов пациента и его семьи в рамках многоаспектного подхода [70]. Таким образом, применение дистанционных технологий в паллиативной медицине может стать важным механизмом для улучшения качества оказываемой помощи и повышения экономической эффективности [71].

В последние годы увеличилась потребность в применении ТМТ в паллиативной помощи: наблюдается рост использования услуг видеоконференцсвязи для пациентов, находящихся в амбулаторных или домашних условиях.

Имеются немногочисленные исследования, которые показали преимущества внедрения дистанционных технологий в процесс оказания помощи терминальным пациентам: улучшается их качество жизни, наблюдается тенденция к снижению летальности и числа госпитализаций. Кроме того, дистанционный формат повышает доступность паллиативной помощи для наиболее уязвимой группы пациентов.

Как и в любой отрасли медицины, полный переход на использование ТМТ невозможен: большое количество консультаций требуют очного присутствия медицинского работника и пациента (снижение слуха и зрения, невозможность использования электронных устройств, необходимость физического осмотра). Однако при проведении информационной или патронажной поддержки применение современных технологий оказывает огромную пользу. Безусловно, навык консультирования паллиативных пациентов в удалённом формате — это определённая новая компетенция медицинского работника, подразумевающая слушание, восприятие и взаимодействие через экран гаджета и требующая времени на развитие. Однако признаётся, что телемедицина — это перспективный инструмент для оказания качественной помощи и ухода за терминальными пациентами [72, 73].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование информационных технологий в медицине помогает координировать усилия здравоохранения в работе над структурой и качеством медицинской помощи населению [74, 75]. Применение телемедицины позволяет любому пациенту, даже из труднодоступных районов, получить помощь, соответствующую всем стандартам и рекомендациям [76, 77]. Другими ожидаемыми преимуществами станут ранняя диагностика социально опасных заболеваний, повышение приверженности

лечению, уменьшение сроков ожидания плановой помощи, ускорение реагирования медицинских работников на патологические отклонения по результатам обследования [78]. На своём пути широкого применения в системе здравоохранения ТМТ преодолевают большое количество барьеров: низкий уровень доверия цифровым технологиям, недостаточная грамотность пациентов и медицинских работников, юридические и экономические ограничения. Дополнительные исследования и новые данные об аспектах применения ДМ в различных областях помогут обоснованно выбрать наиболее эффективные направления для решения клинических и организационно-методических задач [79].

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: А.Е. Демкина — концепция статьи, написание и редактирование текста статьи; А.Н. Коробейникова — набор материала, написание текста статьи.

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

ADDITIONAL INFORMATION

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Demkina AE — the concept of the study, writing the text of the manuscript, manuscript's text editing; Korobeynikova AN — collection of materials, writing the text of the manuscript.

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шадеркин И.А. Дистанционный мониторинг состояния здоровья и окружающей среды человека: возможности и ограничения // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2022. Т. 8, № 3. С. 45-54. EDN: QKWIVW doi: 10.29188/2712-9217-2022-8-3-45-54
2. Дистанционное диспансерное наблюдение пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями: методические рекомендации / сост. Морозов С.П., Демкина А.Е., Владимирский А.В., и др. // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». Вып. 73. М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2021. EDN: FRUZZQ
3. Ляпина И.Н., Зверева Т.Н., Помешкина С.А. Современные способы дистанционного наблюдения и реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2022. Т. 11, № 1. С. 112-123. EDN: OPFKOF doi: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-112-123
4. Danaei G., Lu Y., Singh G.M., et al. Cardiovascular disease, chronic kidney disease, and diabetes mortality burden of cardiometabolic

risk factors from 1980 to 2010: a comparative risk assessment. Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration // Lancet Diabetes & Endocrinology. 2014. Vol. 2, N 8. P. 634-47. doi: 10.1016/S2213-8587(14)70102-0

5. Lewington S., Clarke R., Qizilbash N., et al. Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies // Lancet. 2002. Vol. 360, N 9349. P. 1903-1913. doi: 10.1016/s0140-6736(02)11911-8

6. Оганов П.Г., Калинина А.М., Сырцова Л.Е., и др. Организация и координация работы по профилактике заболеваний и укреплению здоровья в системе первичной медико-санитарной помощи (организационно-функциональная модель) // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. 2002. Т. 5, № 3. С. 3-8. EDN: SCUUIN

7. Бойцов С.А., Вылегжанин С.В. Профилактика неинфекционных заболеваний в практике участкового терапевта: содержание про-

- блемы, пути решения и перспективы // *Терапевтический архив*. 2015. Т. 87, № 1. С. 4-9. EDN: UABVDT doi: 10.17116/terarkh.20158714-9
- 8.** Олейников В.Э., Чижова О.В., Джазовская И.Н. и др. Экономическое обоснование применения автоматической системы дистанционного мониторинга артериального давления // *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019. Т. 63, № 1. С. 14-21. EDN: ZAZLDV doi: 10.18821/0044-197X-2019-63-1-14-21
- 9.** Устройства индивидуального применения в диагностике и наблюдении за пациентами с сердечно-сосудистыми заболеваниями: методические рекомендации / сост. Морозов С.П., Владзимирский А.В., Шутов Д.В., Демкина А.Е. // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». Вып. 85. М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2021. EDN: OTMXIW
- 10.** Li Y., Jiang Y., Tang Y. Is remote blood pressure monitoring and management a better approach for patients with hypertension? A narrative review // *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2023. Vol. 25, N 2. P. 121-126. doi: 10.1111/jch.14624
- 11.** Kario K. Management of hypertension in the digital era: small wearable monitoring devices for remote blood pressure monitoring // *Hypertension*. 2020. Vol. 76, N 3. P. 640-650. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14742
- 12.** Omboni S. Connected health in hypertension management // *Front Cardiovasc Med*. 2019. N 6. P. 76. doi: 10.3389/fcvm.2019.00076
- 13.** Козловская И.Л., Лопухова В.В., Булкина О.С., Козлова Е.В., Карпов Ю.А. Телемедицинские технологии в кардиологии. Часть 2. Персональный телемониторинг артериального давления и легочной гемодинамики в амбулаторной практике // *Доктор.Ру*. 2021. Т. 20, № 11. С. 6-11. EDN: NEFVEZ doi: 10.31550/1727-2378-2021-20-11-6-11
- 14.** Устройства индивидуального применения в диагностике и наблюдении за пациентами с сердечно-сосудистыми заболеваниями / сост. Морозов С.П., Владзимирский А.В., Шутов Д.В., Демкина А.Е. // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». Вып. 85. М.: ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2021. EDN: OTMXIW
- 15.** Muntner P., Shimbo D., Carey R.M., et al. Measurement of blood pressure in humans: a scientific statement from the american heart association // *Hypertension*. 2019. Vol. 73, N 5. P. 35-66. doi: 10.1161/HYP.0000000000000087
- 16.** Lu J.F., Chen C.M., Hsu C.Y. Effect of home telehealth care on blood pressure control: a public healthcare center model // *J Telemed Telecare*. 2019. Vol. 25, N 1. P. 35-45. doi: 10.1177/1357633X17734258
- 17.** Kitagawa K., Yamamoto Y., Arima H., et al. Effect of standard vs intensive blood pressure control on the risk of recurrent stroke // *JAMA Neurol*. 2019. Vol. 76, N 11. P. 1309-1318. doi: 10.1001/jamaneurol.2019.2167
- 18.** Концевая А.В., Комков Д.С., Бойцов С.А. Моделирование как метод оценки экономической целесообразности дистанционного мониторинга артериального давления на региональном уровне // *Здравоохранение в Российской Федерации*. 2017. Т. 61, № 1. С. 10-16. EDN: YFOKVP doi: 10.18821/0044-197X-2017-61-1-10-16
- 19.** Олейников В.Э., Чижова О.В., Джазовская И.Н., и др. Экономическое обоснование применения автоматической системы дистанционного мониторинга артериального давления // *Здравоохранение Российской Федерации*. 2019. Т. 63, № 1. С. 14-21. EDN: ZAZLDV doi: 10.18821/0044-197X-2019-63-1-14-21
- 20.** Singer D.E., Ziegler P.D., Koehler J.L., et al. Temporal Association Between Episodes of Atrial Fibrillation and Risk of Ischemic Stroke // *JAMA Cardiol*. 2021. Vol. 6, N 12. P. 1364-1369. doi: 10.1001/jamacardio.2021.3702
- 21.** Gladstone D.J., Wachter R., Schmalstieg-Bahr K., et al. SCREEN-af investigators and coordinators. screening for atrial fibrillation in the older population: a randomized clinical trial // *JAMA Cardiol*. 2021. Vol. 6, N 5. P. 558-567. doi: 10.1001/jamacardio.2021.0038
- 22.** Strickberger S.A., Canby R., Cooper J., et al. Association of antitachycardia pacing or shocks with survival in 69,000 patients with an implantable defibrillator // *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2007. Vol. 28, N 4. P. 416-422. doi: 10.1111/jce.13170
- 23.** Timmermans I., Meine M., Szendey I., et al. Remote monitoring of implantable cardioverter defibrillators: Patient experiences and preferences for follow-up // *Pacing Clin Electrophysiol*. 2019. Vol. 42, N 2. P. 120-129. doi: 10.1111/pace.13574
- 24.** Ревিশвили А.Ш., Ломидзе Н.Н., Абдрахманов А.С., и др. Мобильный телемониторинг для ранней диагностики изменений состояния пациентов с применением технологии home monitoring // *Вестник аритмологии*. 2019. Т. 26, № 2. С. 5-13. EDN: SRYITX doi: 10.35336/VA-2019-2-5-13
- 25.** Sanders P., Piorkowski C., Kragten J.A., et al. Safety of in-hospital insertable cardiac monitor procedures performed outside the traditional settings: results from the Reveal LINQ in-office 2 international study // *BMC Cardiovasc Disord*. 2019, N 1. P. 132. doi: 10.1186/s12872-019-1106-3
- 26.** Мамчур С.Е., Иваницкий Э.А., Поликутина О.М., и др. Эффективность выявления мерцательной аритмии при криптогенном инсульте по данным имплантируемых мониторов электрокардиограммы: пилотное исследование // *Сибирский медицинский журнал*. 2019. Т. 34, № 22. С. 47-53. EDN: NRTNJJ doi: 10.29001/2073-8552-2019-34-2-47-53
- 27.** Geller J.C., Lewalter T., Bruun N.E. Implant-based multiparameter telemonitoring of patients with heart failure and a defibrillator with vs. without cardiac resynchronization therapy option: a subanalysis of the IN-TIME trial // *Clin Res Cardiol*. 2019. Vol. 108, N 10. P. 1117-1127. doi: 10.1007/s00392-019-01447-5
- 28.** Шарова Д.Е., Гарбук С.В., Васильев Ю.А. Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Первая в мире серия национальных стандартов // *Стандарты и качество*. 2023. № 1. С. 46-51. EDN: SNMGQA doi: 10.35400/0038-9692-2023-1-304-22
- 29.** Газашвили Т.М., Дроздов Д.В., Шутов Д.В., Шкода А.С. Создание набора данных с диспозицией и транспозицией наложения электрокардиографических электродов при записи электрокардиограммы в 12 отведениях // *Digital Diagnostics*. 2023. Т. 4, № 2. С. 133-141. EDN: YUKOII doi: 10.17816/DD201870
- 30.** Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т., и др. Клинические рекомендации ОССН-РКО-РНОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). Диагностика, профилактика, лечение // *Кардиология*. 2018. Т. 58, № 6. С. 8-158. EDN: XUAREL doi: 10.18087/cardio.2475
- 31.** Dierckx R., Inglis S.C., Clark R.A., et al. Telemedicine in heart failure: new insights from the Cochrane meta-analyses // *Eur J Heart Fail*. 2017. Vol. 19, N 3. P. 304-306. doi: 10.1002/ejhf.759
- 32.** Пырикова Н.В., Мозгунов Н.А., Осипова И.В. Результаты пилотного дистанционного мониторинга пациентов с хронической сердечной недостаточностью // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022, Т. 21, № 6. С. 3151. EDN: ROTHNY doi: 10.15829/1728-8800-2022-3151
- 33.** Riegel B., Carlson B., Kopp Z., et al. Effect of a standardized nurse case-management telephone intervention on resource use in patients with chronic heart failure // *Arch. Intern. Med*. 2002. Vol. 162, N 6. P. 705-712. doi: 10.1001/archinte.162.6.705

- 34.** Brandon A.F., Schuessler J.B., Ellison K.J., et al. The effects of an advanced practice nurse led telephone intervention on outcomes of patients with heart failure // *Appl Nurs Res.* 2009. Vol. 22, N 4. P. e1-7. doi: 10.1016/j.apnr.2009.02.003
- 35.** Scherr D., Kastner P., Kollmann A., et al. Effect of homebased telemonitoring using mobile phone technology on the outcome of heart failure patients after an episode of acute decompensation: Randomized controlled trial // *J. Med. Internet Res.* 2009. Vol. 11, N 3. P. e34. doi: 10.2196/jmir.1252
- 36.** Seto E., Leonard K.J., Cafazzo J.A., et al. Mobile phone-based telemonitoring for heart failure management: A randomized controlled trial // *J. Med. Internet Res.* 2012. Vol. 14, N 1. P. e31. doi: 10.2196/jmir.1909
- 37.** Chen C., Li X., Sun L., et al. Post-discharge short message service improves short-term clinical outcome and self-care behaviour in chronic heart failure // *ESC Heart Fail.* 2019. Vol. 6, N 1. P. 164-173. doi: 10.1002/ehf2.12380
- 38.** Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., и др. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: что изменилось за последнее десятилетие? // *Терапевтический архив.* 2019. Т. 91, № 10. С. 4-13. EDN: ВНВУВІ doi: 10.26442/00403660.2019.10.000364
- 39.** Laiteerapong N., Ham S.A., Gao Y., et al. The legacy effect in type 2 diabetes: impact of early glycemic control on future complications (The Diabetes & Aging Study) // *Diabetes Care.* 2019; Vol. 42, N 3. P. 416-426. doi: 10.2337/dc17-1144
- 40.** Diabetes Technology: Standards of Medical Care in Diabetes—2020 // *Diabetes Care.* 2020. Vol. 43, N 1. P. S77–S88. doi: 10.2337/dc20-S007
- 41.** Майоров А.Ю., Галстян Г.Р., Двойнишникова О.М., Анциферов М.Б., Дедов И.И. Терапевтическое обучение в России: результаты 15-летнего наблюдения больных сахарным диабетом 1 типа // *Сахарный диабет.* 2005. № 3. С. 52-58 EDN: MSUEUZ
- 42.** McManus R.J., Little P., Stuart B., et al. Home and Online Management and Evaluation of Blood Pressure (HOME BP) using a digital intervention in poorly controlled hypertension: randomized controlled trial // *The BMJ.* 2021. Vol. 19, N 372. P. m4858. doi: 10.1136/bmj.m4858
- 43.** Faruque L.I., Wiebe N., Ehteshami-Afshar A., et al. Effect of telemedicine on glycosylated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials // *CMAJ.* 2017. Vol. 189, N 9. P. e341-e364. doi: 10.1503/cmaj.150885
- 44.** Dixon R.F., Zisser H., Layne J.E., et al. A virtual type 2 diabetes clinic using continuous glucose monitoring and endocrinology visits // *J Diabetes Sci Technol.* 2020. Vol. 14, N 5. P. 908-911. doi: 10.1177/1932296819888662
- 45.** Lee P.A., Greenfield G., Pappas Y. The impact of telehealth remote patient monitoring on glycemic control in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of systematic reviews of randomized controlled trials // *BMC Health Serv Res.* 2018. Vol. 18, N 1. P. 495. doi: 10.1186/s12913-018-3274-8
- 46.** Di Molfetta S., Patru P., Cormio S., et al. A telemedicine-based approach with real-time transmission of blood glucose data improves metabolic control in insulin-treated diabetes: the DIAMONDS randomized clinical trial // *J Endocrinol Invest.* 2022. Vol. 45, N 9. P. 1663-1671. doi: 10.1007/s40618-022-01802-w
- 47.** Суплотова Л.А., Алиева О.О. Контроль гликемии с использованием дистанционных технологий // *Медицинский Совет.* 2023. Т. 17, № 9. С. 81-88. EDN: PYDLNX doi: 10.21518/ms2023-157
- 48.** Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова, и др. // *Сахарный диабет.* 2021. № S1. С.1-148. EDN: ISOZCM doi: 10.14341/DM12802
- 49.** Khasha R., Sepehri M.M., Mahdavian S.A., Khatibi T Mobile GIS-based monitoring asthma attacks based on environmental factors // *Journal of Cleaner Production.* 2018. Vol. 179. P. 417-428. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.01.046
- 50.** Gruffydd-Jones K., Hollinghurst S., Ward S., et al. Targeted routine asthma care in general practice using telephone triage // *Br. J. Gen. Pract.* 2005. Vol. 55, N 521. P. 918-923.
- 51.** Общая заболеваемость всего населения России в 2017 году. В: Министерство здравоохранения Российской Федерации. [Интернет] 2018. Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informationnye-materialy/statisticheskyy-sbornik-2017-god> Дата обращения: 15.06.2023.
- 52.** Архипов В.В., Григорьева Е.В., Гавришина Е.В. Контроль над бронхиальной астмой в России: результаты многоцентрового наблюдательного исследования НИКА // *Пульмонология.* 2011. № 6. С. 87-93. EDN: RCMQNO doi: 10.18093/0869-0189-2011-0-6-87-93
- 53.** 2019 GINA Report, Global Strategy for Asthma Management and Prevention. В: Global Initiative for Asthma [Интернет]. 2019. Режим доступа: <https://ginasthma.org/reports/2019-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/> Дата обращения: 15.06.2023.
- 54.** Haselkorn T., Zeiger R.S., Chipps B.E., et al. Recent asthma exacerbations predict future exacerbations in children with severe or difficult-to-treat asthma // *J Allergy Clin Immunol.* 2009. Vol. 124, N 5. P. 921-927. doi: 10.1016/j.jaci.2009.09.006
- 55.** Delamater P.L., Finley A., Banerjee S. An analysis of asthma hospitalizations, air pollution, and weather conditions in Los Angeles County, California // *Sci Total Environ.* 2012. N 425. P. 110-118. doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.02.015
- 56.** Diette G.B., Skinner E.A., Nguyen T.T., et al. Comparison of quality of care by specialist and generalist physicians as usual source of asthma care for children // *Pediatrics.* 2001. Vol. 108, N 2. P. 432-437. doi: 10.1542/peds.108.2.432
- 57.** Hall M.J., DeFrances C.J., Williams S.N., et al. National Hospital Discharge Survey: 2007 summary // *Natl Health Stat Report.* 2010. N 29, P. 1-24.
- 58.** Алмазова Ю.Ю. Пикфлоуметрия // *Новая аптека.* 2010. № 10. С. 34-37.
- 59.** Ryan D., Price D., Musgrave S.D., et al. Clinical and cost effectiveness of mobile phone supported self monitoring of asthma: multicentre randomised controlled trial // *BMJ.* 2012. N 344. P. e1756. doi: 10.1136/bmj.e1756
- 60.** Chongmelaxme B., Lee S., Dhippayom T., et al. The Effects of Telemedicine on Asthma Control and Patients' Quality of Life in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis // *J Allerg Clin Immunol Pract.* 2019. Vol. 7, N 1. P. 199-216. doi: 10.1016/j.jaip.2018.07.015
- 61.** McLean S., Chandler D., Nurmatov U., et al. Telehealthcare for asthma: a Cochrane review // *Canadian Medical Association Journal.* 201. Vol. 183, N 11. P. E733-E742. doi: 10.1503/cmaj.101146
- 62.** Rabe K.F., Hurd S., Anzueto A., et al. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary

- disease: GOLD executive summary // *Am J Respir Crit Care Med*. 2007 Sep 15;176(6):532-55. doi: 10.1164/rccm.200703-456S0
- 63.** Seneff M.G., Wagner D.P., Wagner R.P., et al. Hospital and 1-year survival of patients admitted to intensive care units with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease // *JAMA*. 1995. Vol. 274, N 23. P. 1852-1857.
- 64.** Koff P.B., Jones R.H., Cashman J.M., et al. Proactive integrated care improves quality of life in patients with COPD // *The European Respiratory Journal*. 2009. Vol. 33, N 5. P. 1031-1038. doi: 10.1183/09031936.00063108
- 65.** Vitacca M., Bianchi L., Guerra A., et al. Tele-assistance in chronic respiratory failure patients: a randomised clinical trial // *Eur Respir J*. 2009. Vol. 33, N 2. P. 411-418. doi: 10.1183/09031936.0000560866
- 66.** Janjua S., Carter D., Threapleton C.J., et al. Telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) // *Cochrane Database Syst Rev*. 2021. Vol. 7, N 7. P. CD013196. doi: 10.1002/14651858.CD013196.pub2
- 67.** Cooper C.B., Sirichana W., Arnold M.T., et al. Remote Patient Monitoring for the Detection of COPD Exacerbations // *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2020. N 15, P. 2005-2013. doi: 10.2147/COPD.S256907
- 68.** Strasser R. Rural health around the world: challenges and solutions // *Fam Practice*. 2003. Vol. 20, N 4. P. 457-463. doi: 10.1093/fampra/cm9422
- 69.** Hale A., Leah Haverhals L.M., Manheim C., et al. Vet connect: a quality improvement program to provide telehealth subspecialty care for veterans residing in VA-contracted community nursing homes // *Geriatrics*. 2018. Vol. 3, N 57. P. 11. doi: 10.3390/geriatrics3030057
- 70.** Rogante M., Giacomozzi C., Grigioni M., et al. Telemedicine in palliative care: a review of systematic reviews // *Ann Ist Super Sanita*. 2016. Vol. 52, N 3. P. 434-442. doi: 10.4415/ANN_16_03_16
- 71.** Hancock S., Preston N., Jones H., et al. Telehealth in palliative care is being described but not evaluated: a systematic review // *BMC Palliat Care*. 2019. Vol. 18, N 1. P. 114. doi: 10.1186/s12904-019-0495-5
- 72.** Rogante M., Giacomozzi C., Grigioni M., Kairy D. Telemedicine in palliative care: a review of systematic reviews // *Ann Ist Super Sanita*. 2016. Vol. 52, N 3. P. 434-442. doi: 10.4415/ANN_16_03_16
- 73.** Humphreys J., Schoenherr L., Elia G., et al. Rapid implementation of inpatient telepalliative medicine consultations during COVID-19 pandemic // *J Pain Symptom Manage*. 2020. Vol. 60, N 1. P. e54-e59. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2020.04.001
- 74.** Владимирский А.В. Телемедицина. Донецк: Цифровая типография, 2011. EDN: WFDJMN
- 75.** Владимирский А.В., Гусев А. В., Шарова Д. Е., и др. Методика оценки уровня зрелости информационной системы для здравоохранения // *Врач и информационные технологии*. 2022. № 3. С. 68-84. EDN: JCTFJL doi: 10.25881/18110193_2022_3_68
- 76.** Ведехина О.Ю. Опыт организации кардиологической службы на амбулаторно-поликлиническом этапе в сельской местности // *Клиническая медицина и фармакология*. 2016. Т. 2, № 2. С. 58-65. EDN: WHHOQX doi: 10.12737/20990
- 77.** Намазова-Баранова Л.С., Суворов Р.Е., Смирнов И.В., и др. Управление рисками пациента на основе технологий удаленного мониторинга здоровья: состояние области и перспективы // *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2015. Т. 70, № 1. С. 82-89. EDN: TKUYVF doi: 10.15690/vramn.v70i1.1235
- 78.** Карпов О.Э., Свешников А.В., Воробьев А.С. Новые методы мониторинга жизненно важных функций организма в эпоху телемедицины // *Менеджер здравоохранения*. 2016. №8. С. 54-66. EDN: XCDZFL
- 79.** Diedrich L., Dockweiler C., Kupitz A., et al. Telemonitoring in heart failure: Update on health-related and economic implications // *Herz*. 2018. Vol. 43, N 4. P. 298-309. doi: 10.1007/s00059-017-4579-9
- 80.** Hashemi A., Nourbakhsh S., Tehrani P., et al. Remote telemonitoring of cardiovascular patients: Benefits, barriers, new suggestions // *Artery Research*. 2018. N 22. P. 57-63. doi: 10.1016/j.artres.2018.04.001

REFERENCES

- 1.** Shaderkin IA. Remote monitoring of human health and the environment: opportunities and limitations. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health*. 2022;8(3):45-54. EDN: QKWIVW doi: 10.29188/2712-9217-2022-8-3-45-54
- 2.** Morozov SP, Demkina AE, Vladzimirsky AV, et al. compilers. *Remote follow-up of patients with cardiovascular diseases: methodological recommendations*. Series "Best practices in radiation and instrumental diagnostics". Vol. 73. Moscow: GBUZ "NPKTs DiT DZM", 2021. (In Russ.) EDN: FRUZZQ
- 3.** Lyapina IN, Zvereva TN, Pomeskina SA. Modern methods of remote monitoring and rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2022;11(1):112-123. EDN: OPFKOF doi: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-112-123
- 4.** Danaei G, Lu Y, Singh GM, et al. Cardiovascular disease, chronic kidney disease, and diabetes mortality burden of cardiometabolic risk factors from 1980 to 2010: a comparative risk assessment. Global Burden of Metabolic Risk Factors for Chronic Diseases Collaboration. *Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2014;2(8):634-647. doi: 10.1016/S2213-8587(14)70102-0
- 5.** Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, et al. Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002;360(9349):1903-1913. doi: 10.1016/s0140-6736(02)11911-8
- 6.** Oganov RG, Kalinina AM, Syrsova LE, et al. Organization and coordination of work on disease prevention and health promotion in the primary health care system (organizational and functional model). *Disease prevention and health promotion*. 2002;5(3):3-8. (In Russ.) EDN: SCUIIN
- 7.** Boitsov SA, Vylegzhaniin SV. Prevention of non-communicable diseases in the practice of a local therapist: content of the problem, solutions and prospects. *Therapeutic archive*. 2015;87(1):4-9. EDN: UABVDT doi: 10.17116/terarkh.20158714-9
- 8.** Oleynikov VE, Chizhova OV, Dzhazovskaya IN, et al. Economic justification of the application of the automatic remote blood pressure monitoring. *Health care of the Russian Federation*. 2019;63(1):14-21. EDN: ZAZLDV doi: 10.18821/0044-197X-2019-63-1-14-21
- 9.** Morozov SP, Vladzimirsky AV, Schutov DV, Demkina AE, et al. compilers. *Devices for individual use in the diagnosis and monitoring of patients with cardiovascular diseases: guidelines*. Series "Best practices in radiation and instrumental diagnostics". Vol. 85. Moscow: GBUZ "NPKTs DiT DZM", 2021. (In Russ.) EDN: OTMXIW

10. Li Y, Jiang Y, Tang Y. Is remote blood pressure monitoring and management a better approach for patients with hypertension? A narrative review. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2023;25(2):121-126. doi: 10.1111/jch.14624
11. Kario K. Management of hypertension in the digital era: small wearable monitoring devices for remote blood pressure monitoring. *Hypertension*. 2020;76(3):640-650. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14742
12. Omboni S. Connected health in hypertension management. *Front Cardiovasc Med*. 2019;6(6):76. doi: 10.3389/fcvm.2019.00076
13. Kozlovskaya IL, Lopukhova VV, Bulkina OS, Kozlova EV, Karpov YuA. Telemedicine in cardiology. Part 2. Personalised telemonitoring of blood pressure and % pulmonary circulatory dynamics in outpatient settings. *Doctor.Ru*. 2021;20(11):6-11. EDN: NEFVEZ doi: 10.31550/1727-2378-2021-20-11-6-11
14. Morozov SP, Vladimirov AV, Schutov DV, Demkina AE, et al., compilers. *Devices for individual use in the diagnosis and monitoring of patients with cardiovascular diseases*. Series "Best practices in radiation and instrumental diagnostics". Vol. 85. Moscow: GBUZ "NPKTs DiT DZM", 2021. (In Russ.) EDN: OTMXIW
15. Muntner P, Shimbo D, Carey RM, et al. Measurement of blood pressure in humans: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2019;73(5):35-66. doi: 10.1161/HYP.0000000000000807
16. Lu JF, Chen CM, Hsu CY. Effect of home telehealth care on blood pressure control: a public healthcare centre model. *J Telemed Telecare*. 2019;25(1):35-45. doi: 10.1177/1357633X17734258
17. Kitagawa K, Yamamoto Y, Arima H, et al. Effect of standard vs intensive blood pressure control on the risk of recurrent stroke. *JAMA Neurol*. 2019;76(11):1309-1318; doi: 10.1001/jamaneurol.2019.2167
18. Kontsevaya AV, Komkov DS, Boytsov SA. The modeling as a technique of evaluation of expediency of remote monitoring of arterial tension at the regional level. *Health Care of the Russian Federation*. 2017;61(1):10-16. EDN: YF0KVP doi: 10.18821/0044-197X-2017-61-1-10-16
19. Oleynikov VE, Chizhova OV, Dzhazovskaya IN, et al. Economic justification of the application of the automatic remote blood pressure monitoring. *Health Care of the Russian Federation*. 2019;63(1):14-21. EDN: ZAZLDV doi: 10.18821/0044-197X-2019-63-1-14-21
20. Singer DE, Ziegler PD, Koehler JL, et al. Temporal Association Between Episodes of Atrial Fibrillation and Risk of Ischemic Stroke. *JAMA Cardiol*. 2021;6(12):1364-1369. doi: 10.1001/jamacardio.2021.3702
21. Gladstone DJ, Wachter R, Schmalstieg-Bahr K, et al. SCREEN-af investigators and coordinators. screening for atrial fibrillation in the older population: a randomized clinical trial. *JAMA Cardiol*. 2021;6(5):558-567. doi: 10.1001/jamacardio.2021.0038
22. Strickberger SA, Canby R, Cooper J, et al. Association of antitachycardia pacing or shocks with survival in 69,000 patients with an implantable defibrillator. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2007;28(4):416-422. doi: 10.1111/jce.13170
23. Timmermans I, Meine M, Szendey M, et al. Remote monitoring of implantable cardioverter defibrillators: Patient experiences and preferences for follow-up. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2019;42(2):120-129. doi: 10.1111/pace.13574
24. Revishvili ASH, Lomidze NN, Abdrakhmanov AS, et al. Remote monitoring for early diagnostics of patient's state changes with Home Monitoring technology. *Journal of arrhythmology*. 2019;26(2):5-13. EDN: SRYITX doi: 10.35336/VA-2019-2-5-13
25. Sanders P, Piorkowski C, Kragten JA, et al. Safety of in-hospital insertable cardiac monitor procedures performed outside the traditional settings: results from the Reveal LINQ in-office 2 international study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2019;19(1):132. doi: 10.1186/s12872-019-1106-3
26. Mamchur SE, Ivanitskiy EA, Polikutina OM, et al. Efficacy of atrial fibrillation detection in cryptogenic stroke according to data of implantable loop recorders: pilot study. *The Siberian Medical Journal*. 2019;34(2):47-53. EDN: NRTNJJ doi: 10.29001/2073-8552-2019-34-2-47-53
27. Geller JC, Lewalter T, Bruun NE. Implant-based multiparameter telemonitoring of patients with heart failure and a defibrillator with vs. without cardiac resynchronization therapy option: a subanalysis of the IN-TIME trial. *Clin Res Cardiol*. 2019;108(10):1117-1127. doi: 10.1007/s00392-019-01447-5
28. Sharova DE, Garbuk SV, Vasilyev YuA. Artificial intelligence systems in clinical medicine: the world's first series of national standards. *Standards and Quality*. 2023;1(1):46-51. EDN: SNMGQA doi: 10.35400/0038-9692-2023-1-304-22
29. Gazashvili TM, Drozdov DV, Shutov DV, Shkoda AS. Creation of a training and test dataset with the disposition and transposition of overlaying electrocardiographic electrodes when recording electrocardiograms-12. *Digital Diagnostics*. 2023;4(2):133-141. EDN: YYK0II doi: 10.17816/DD201870
30. Mareev VYu, Fomin IV, Ageev FT, et al. Russian Heart Failure Society, Russian Society of Cardiology. Russian Scientific Medical Society of Internal Medicine Guidelines for Heart failure: chronic (CHF) and acute decompensated (ADHF). Diagnosis, prevention and treatment. *Cardiology*. 2018;58(6S):8-158. EDN: XUAREL doi: 10.18087/cardio.2475
31. Dierckx R, Inglis SC, Clark RA, et al. Telemedicine in heart failure: new insights from the Cochrane meta-analyses. *Eur J Heart Fail*. 2017;19(3):304-306. doi: 10.1002/ejhf.759
32. Pyrikova NV, Mozgunov NA, Osipova IV. Results of pilot remote monitoring of heart failure patients. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(6):3151. EDN: ROTHYH doi: 10.15829/1728-8800-2022-3151
33. Riegel B, Carlson B, Kopp Z, et al. Effect of a standardized nurse case-management telephone intervention on resource use in patients with chronic heart failure. *Arch. Intern. Med*. 2002;162(6):705-712. doi: 10.1001/archinte.162.6.705
34. Brandon AF, Schuessler JB, Ellison KJ, et al. The effects of an advanced practice nurse led telephone intervention on outcomes of patients with heart failure. *Appl Nurs Res*. 2009;22(4):e1-7. doi: 10.1016/j.apnr.2009.02.003
35. Scherr D, Kastner P, Kollmann A, et al. Effect of homebased telemonitoring using mobile phone technology on the outcome of heart failure patients after an episode of acute decompensation: Randomized controlled trial. *J. Med. Internet Res*. 2009;11(3):e34. doi: 10.2196/jmir.1252
36. Seto E, Leonard KJ, Cafazzo JA, et al. Mobile phone-based telemonitoring for heart failure management: A randomized controlled trial. *J. Med. Internet Res*. 2012;14(1):e31. doi: 10.2196/jmir.1909
37. Chen C, Li X, Sun L, et al. Post-discharged short message service improves short-term clinical outcome and self-care behaviour in chronic heart failure. *ESC Heart Fail*. 2019;6(1):164-173. doi: 10.1002/ehf2.12380
38. Shestakova MV, Vikulova OK, Zheleznyakova AV, et al. Diabetes epidemiology in Russia: what has changed over the decade? *Therapeutic Archive*. 2019; 91(10):4-13. EDN: BHBUBI doi: 10.26442/00403660.2019.10.000364

39. Laiteerapong N, Ham SA, Gao Y, et al. The legacy effect in type 2 diabetes: impact of early glycemic control on future complications (The Diabetes & Aging Study). *Diabetes Care*. 2019;42(3):416-426. doi: 10.2337/dc17-1144
40. Diabetes Technology: Standards of Medical Care in Diabetes—2020. *Diabetes Care*. 2020;43(1): S77–S88. doi: 10.2337/dc20-S007
41. Majorov AYu, Galstyan GR, Dvojnishnikova OM, Antsiferov MB, Dedov II. Therapeutic training in Russia: results of a 15-year follow-up of patients with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes mellitus*. 2005;(3):52-58 EDN: MSUEUZ
42. McManus RJ, Little P, Stuart B, et al. Home and Online Management and Evaluation of Blood Pressure (HOME BP) using a digital intervention in poorly controlled hypertension: randomized controlled trial. *The BMJ*. 2021;19(372):m4858. doi: 10.1136/bmj.m4858
43. Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A, et al. Effect of telemedicine on glycated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *CMAJ*. 2017;189(9):e341-e364. doi: 10.1503/cmaj.150885
44. Dixon RF, Zisser H, Layne JE, et al. A virtual type 2 diabetes clinic using continuous glucose monitoring and endocrinology visits. *J Diabetes Sci Technol*. 2020;14(5):908-911. doi: 10.1177/1932296819888662
45. Lee PA, Greenfield G, Pappas Y. The impact of telehealth remote patient monitoring on glycemic control in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of systematic reviews of randomized controlled trials. *BMC Health Serv Res*. 2018;18(1):495. doi: 10.1186/s12913-018-3274-8
46. Di Molfetta S, Patruno P, Cormio S, et al. A telemedicine-based approach with real-time transmission of blood glucose data improves metabolic control in insulin-treated diabetes: the DIAMONDS randomized clinical trial. *J Endocrinol Invest*. 2022;45(9):1663-1671. doi: 10.1007/s40618-022-01802-w
47. Suplotova LA, Alieva OO. Glycemia control using remote technologies. *Medical Council*. 2023;17(9):81-88. (In Russ). EDN: PYDLNX doi: 10.21518/ms2023-157
48. Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AYu, et al. editors Standards of specialized diabetes care. *Diabetes Mellitus*. 2021;(S1):1-148. EDN: ISOZCM doi: 10.14341/DM12802
49. Khasha R, Sepehri MM, Mahdavian SA, Khatibi T. Mobile GIS-based monitoring asthma attacks based on environmental Factors. *Journal of Cleaner Production*. 2018;(179):417-428. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.01.046
50. Gruffydd-Jones K, Hollinghurst S, Ward S, et al. Targeted routine asthma care in general practice using telephone triage. *Br. J. Gen. Pract*. 2005;(55):918-923.
51. General incidence of the entire population of Russia in 2017. In: *Ministry of Health of the Russian Federation* [Internet]. 2018. [cited 2023 Jun 15]. Available from: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskyy-sbornik-2017-god>
52. Arkhipov VV, Grigoryeva EV, Gavrishina EV. Control of bronchial asthma in Russia: results of NIKA multi-center observational study. *Pulmonology*. 2011;(6):87-93. EDN: RCMQNO doi: 10.18093/0869-0189-2011-0-6-87-93
53. 2019 GINA Report, Global Strategy for Asthma Management and Prevention. In: *Global Initiative for Asthma* [Internet]. 2019. [cited 2023 Jun 15]. Available from: <https://ginasthma.org/reports/2019-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/>
54. Haselkorn T, Zeiger RS, Chipps BE, et al. Recent asthma exacerbations predict future exacerbations in children with severe or difficult-to-treat asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2009;124(5):921-927. doi: 10.1016/j.jaci.2009.09.006
55. Delamater PL, Finley A, Banerjee S. An analysis of asthma hospitalizations, air pollution, and weather conditions in Los Angeles County, California. *Sci Total Environ*. 2012;(425):110-118. doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.02.015
56. Diette GB, Skinner EA, Nguyen TT, et al. Comparison of quality of care by specialist and generalist physicians as usual source of asthma care for children. *Pediatrics*. 2001;108(2):432-437. doi: 10.1542/peds.108.2.432
57. Hall MJ, DeFrances CJ, Williams SN, et al. National Hospital Discharge Survey: 2007 summary. *Natl Health Stat Report*. 2010;(29):1-24.
58. Almazova YuYu. Peak flow test // *New pharmacy*. 2010;(10):34-37 (In Russ.)
59. Ryan D, Price D, Musgrave SD, et al. Clinical and cost effectiveness of mobile phone supported self monitoring of asthma: multicentre randomised controlled trial. *BMJ*. 2012;344:e1756. doi: 10.1136/bmj.e1756
60. Chongmelaxme B, Lee S, Dhippayom T, et al. The Effects of Telemedicine on Asthma Control and Patients' Quality of Life in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2019;7(1):199-216.e11. doi: 10.1016/j.jaip.2018.07.015
61. McLean S, Chandler D, Nurmatov U, et al. Telehealthcare for asthma: a Cochrane review. *Canadian Medical Association Journal*. 2011;183(11):E733-E742. doi: 10.1503/cmaj.101146
62. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, et al. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176(6):532-55. doi: 10.1164/rccm.200703-456SO
63. Seneff MG, Wagner DP, Wagner RP, et al. Hospital and 1-year survival of patients admitted to intensive care units with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA*. 1995;274(23):1852-1857
64. Koff PB, Jones RH, Cashman JM, et al. Proactive integrated care improves quality of life in patients with COPD. *The European Respiratory Journal*. 2009;33(5):1031-1038. doi: 10.1183/09031936.00063108
65. Vitacca M, Bianchi L, Guerra A, et al. Tele-assistance in chronic respiratory failure patients: a randomised clinical trial. *Eur Respir J*. 2009;33(2):411-418. doi: 10.1183/09031936.0000560866
66. Janjua S, Carter D, Threapleton CJ, et al. Telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;7(7):CD013196. doi: 10.1002/14651858.CD013196.pub2
67. Cooper CB, Sirichana W, Arnold MT, et al. Remote patient monitoring for the detection of COPD exacerbations. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2020;(15):2005-2013. doi: 10.2147/COPD.S256907
68. Strasser R. Rural health around the world: challenges and solutions. *Fam Practice*. 2003;20(4):457-463. doi: 10.1093/fampra/cm422
69. Hale A, Leah Haverhals LM, Manheim C, et al. Vet connect: a quality improvement program to provide telehealth subspecialty care for veterans residing in VA-contracted community nursing homes. *Geriatrics*. 2018;3(57):11. doi: 10.3390/geriatrics3030057
70. Rogante M, Giacomozzi C, Grigioni M, et al. Telemedicine in palliative care: a review of systematic reviews. *Ann Ist Super Sanita*. 2016;52(3):434-442. doi: 10.4415/ANN_16_03_16

- 71.** Hancock S, Preston N, Jones H, et al. Telehealth in palliative care is being described but not evaluated: a systematic review. *BMC Palliat Care*. 2019;18(1):114. doi: 10.1186/s12904-019-0495-5
- 72.** Rogante M, Giacomozzi C, Grigioni M, et al. Telemedicine in palliative care: a review of systematic reviews. *Ann Ist Super Sanita*. 2016;52(3): 434-442. doi: 10.4415/ANN_16_03_16
- 73.** Humphreys J, Schoenherr L, Elia G, et al. Rapid implementation of inpatient telepalliative medicine consultations during COVID-19 pandemic. *J Pain Symptom Manage*. 2020;60(1):P.e54-e59. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2020.04.001
- 74.** Vladzimirsky AV. Telemedicine. Donetsk: Digital printing house, 2011. (in Russ.) EDN: WFDJMN
- 75.** Vladzimirsky AV, Gusev AV, Sharova DE, et al. Health information system maturity assessment methodology. *Medical doctor and information technology*. 2022;(3):68-86. EDN: JCTFJL doi: 10.25881/18110193_2022_3_68
- 76.** Vedehina OYu. Experience in organizing cardiological services at the outpatient clinic stage in rural areas. *Clinical medicine and pharmacology*. 2016;2(2):58-65. (in Russ.) EDN: WHHOQX doi: 10.12737/20990
- 77.** Namazova-Baranova LS, Suvorov RE, Smirnov IV, et al. Patient risk management based on remote health monitoring technologies: state of the field and prospects. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2015;70(1):82-89. (in Russ.) EDN: TKUYVF doi: 10.15690/vramn.v70i1.1235
- 78.** Karpov OE, Sveshnikov AV, Vorobiev AS. Modern methods of vital signs monitoring in the era of telemedicine. *Manager of Health Care*. 2016;(8):54-66. EDN: XCDZFL
- 79.** Diedrich L, Dockweiler C, Kupitz A, et al. Telemonitoring in heart failure: Update on health-related and economic implications. *Herz*. 2018;43(4):298-309. doi: 10.1007/s00059-017-4579-9
- 80.** Hashemi A, Nourbakhsh S, Tehrani P, et al. Remote telemonitoring of cardiovascular patients: Benefits, barriers, new suggestions. *Artery Research*. 2018;(22):57-63. doi: 10.1016/j.artres.2018.04.001

ОБ АВТОРАХ

* **Коробейникова Анна Николаевна**, канд. мед. наук, проф.;
адрес: Россия, 610014, Киров, ул. Ивана Попова, д. 41;
ORCID: 0000-0002-4357-1757;
eLibrary SPIN: 9728-9583;
e-mail: anna_best2004@mail.ru

Демкина Александра Евгеньевна, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0001-8004-9725;
eLibrary SPIN: 4657-5501;
e-mail: ademkina@bk.ru

AUTHORS' INFO

* **Anna N. Korobeynikova**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Professor;
address: 41 Ivana Popova street, 610014, Kirov, Russia;
ORCID: 0000-0002-4357-1757;
eLibrary SPIN: 9728-9583;
e-mail: anna_best2004@mail.ru

Alexandra E. Demkina, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0001-8004-9725;
eLibrary SPIN: 4657-5501;
e-mail: ademkina@bk.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author