

DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-5-915

УДК 61; 338; 004



Научные обзоры

ЭТАПЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

И.А. Крылова

Цифровизация здравоохранения прошла период экспериментов, систематизации и начала масштабного применения в медицине. Современная медицинская помощь использует принципиально новые технологии и эффективно решает клинические, логистические и образовательные задачи системы здравоохранения, действует как рутинный процесс и находится в постоянном динамическом развитии, что требует своевременной оценки и подведения пороговых итогов.

Цель. *На основании обобщения опыта цифровой трансформации здравоохранения выделить основные этапы применения цифровых технологий в современной рутинной практике медицинской помощи и определить базовые тренды развития дистанционной медицины.*

Результаты. *Проведен анализ данных применения цифровых технологий в практической медицине. Изучены нормативно-правовые акты и их внедрение в сфере дистанционной медицины. Впервые выделены периоды внедрения цифровых технологий в качестве рутинной практики современного здравоохранения. Определены основные характеристики каждого этапа внедрения дистанционных технологий и локус их эффективного применения. Намечены глобальные перспективы дистанционных технологий в медицинской практике.*

Заключение. *Каждый период цифровой трансформации медицины ознаменовался принципиально новыми технологиями оказания медицинской помощи. Использование методик современной дистанционной медицины в качестве рутинной практики прошло три этапа развития: создание и внедрение цифровых медицинских информационных систем, внедрение телемедицинских консультаций и создание технологий дистанционного мониторинга показателей здоровья. Выделены глобальные перспективы каждого типа дистанционных технологий в практике здравоохранения.*

Ключевые слова: *цифровая трансформация здравоохранения; этапы развития; глобальные перспективы; обзор литературы*

Для цитирования: Крылова И.А. Этапы цифровой трансформации здравоохранения: итоги и перспективы // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2024. Т. 16, №5. С. 426-443. DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-5-915

Scientific Reviews

STAGES OF DIGITAL TRANSFORMATION OF HEALTHCARE: RESULTS AND PROSPECTS

I.A. Krylova

The digitalization of healthcare has gone through a period of experimentation, systematization and the beginning of large-scale application in medicine. Modern medical care uses fundamentally new technologies and effectively solves the clinical, logistical and educational problems of the healthcare system, acts as a routine process and is in constant dynamic development, which requires timely assessment and summing up of threshold results.

Purpose. *Based on a generalization of the experience of digital transformation of healthcare, highlight the main stages of the use of digital technologies in modern routine medical care practice and determine the basic trends in the development of remote medicine.*

Results. *An analysis of data on the use of digital technologies in practical medicine was carried out. Regulatory legal acts and their implementation in the field of distance medicine have been studied. For the first time, periods of introduction of digital technologies as a routine practice of modern healthcare have been identified. The main characteristics of each stage of implementation of remote technologies and the locus of their effective application are determined. Global prospects for remote technologies in medical practice are outlined.*

Conclusion. *Each period of digital transformation of medicine has been marked by fundamentally new technologies for providing medical care. The use of modern remote medicine techniques as a routine practice has gone through three stages of development: the creation and implementation of digital medical information systems, the introduction of telemedicine consultations and the creation of technologies for remote monitoring of health indicators. The global perspectives of each type of remote technologies in healthcare practice are highlighted.*

Keywords: *digital transformation of healthcare; stages of development; global perspectives; literature review*

For citation. Krylova I.A. Stages of digital transformation of healthcare: results and prospects. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2024, vol. 16, no. 5, pp. 426-443. DOI: 10.12731/2658-6649-2024-16-5-915

Введение

Возникновение дистанционных консультаций ознаменовано первой в мире экспериментальной трансляцией электрокардиограммы в 1905 году для нужд экстренной и военно-полевой медицины [4]. Через период систематизации накопленного опыта и период масштабного применения интерактивных инструментов коммуникации в медицине, наступила эра современного цифрового здравоохранения, использующего принципиально новые технологии, интернет и индивидуальную цифровую диагностическую аппаратуру [4-6; 27]. Неизбежность цифровой трансформации здравоохранения определена ВОЗ и Международным союзом электросвязи [9; 38]. В рамках осуществления политики «Здоровье-2020» ВОЗ отметила ключевую роль общегосударственного подхода с участием всего общества в улучшении здоровья населения [9; 10]. Существенное повышение эффективности медицинской помощи при использовании телемедицинских технологий доказано их применением даже в слаборазвитых и развивающихся странах [38]. Сформированная современная модель дистанционной медицинской помощи эффективно решает насущные клинические, логистические и образовательные задачи национальной системы здравоохранения [4-6, 9, 19, 20, 23-26], действует как рутинный процесс, однако, находится в постоянном динамическом развитии, что требует своевременной углубленной систематизации, тщательной научной оценки и подведения пороговых итогов [9].

Цель

На основании обобщения опыта цифровой трансформации здравоохранения выделить основные этапы применения цифровых технологий в современной рутинной практике медицинской помощи и определить базовые тренды развития дистанционной медицины [4-6; 9].

Материал и методы

Использованы принципы системного эволюционного подхода с анализом исторических и современных данных массового применения цифровых технологий в практической медицине. Изучались нормативно-правовые акты, утвержденные стандарты медицинской помощи и клинические ре-

комендации с участием телемедицинских технологий и практическое их внедрение в сфере применения цифровых технологий в медицине [1-3; 7-9; 11-15; 21-27]. Объект исследования: применение цифровых технологий в медицинской практике. Предмет исследования: цифровые технологии и дистанционная медицина как составная часть трансформации системы здравоохранения. Задачи исследования: оценить опыт цифровой трансформации здравоохранения; выделить основные периоды внедрения цифровых технологий в качестве рутинной практики современного здравоохранения; определить основные типовые характеристики дистанционных технологий и локус их эффективного применения; оценить глобальные перспективы дистанционных технологий как составной части системы здравоохранения.

Результаты и обсуждение

В рамках приоритетных направлений развития Российской Федерации ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе сферы здравоохранения в области цифровой трансформации [23; 24] внедрены дистанционные технологии оказания медицинской помощи [3; 9; 11-15; 19; 20-22; 25-27]. Каждый период цифровой трансформации медицины ознаменовался созданием, внедрением и развитием принципиально новых технологий оказания медицинской помощи с применением удаленного обмена информацией [4-6]. Мы смогли выделить следующие основные этапы цифровой трансформации в качестве рутинной практики современного здравоохранения.

Первый этап. Создание и использование цифровых медицинских информационных систем (МИС), которые позволяют создавать единые унифицированные электронные медицинские карты и регистры лиц с определенными заболеваниями [1; 2; 9; 11; 23]. На платформах МИС создана электронная регистратура, с возможностью электронной записи пациентов к врачу, в том числе с использованием цифровых голосовых помощников [9; 26]. В результате этих революционных преобразований реализуется федерального проекта «Создание единого цифрового контура здравоохранения (ЕЦКЗ) на основании Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) в рамках национального проекта “Здравоохранение”» [4; 16; 23; 24; 27], что позволяет объединять медицинские организации в единую информационную сеть. Непосредственно в МИС доставляются данные лабораторных и дополнительных исследований, сгенерированные в цифровом виде цифровой

аппаратурой: диагностическими медицинскими приборами [8; 19; 20; 27]. Кроме того, такие данные можно передавать на цифровых носителях и с помощью электронной почты [19; 20; 25; 27]. В настоящее время вся медицинская документация, включая рецепты на сильнодействующие препараты и препараты, включенные в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов, создается, хранится, передается и обрабатывается в электронном виде [8; 19; 20; 23; 24; 26].

Второй этап. Внедрение телемедицинских консультаций (ТМК). В период пандемии COVID-19 возникла жизненно важная необходимость врачебного дистанционного сопровождения пациентов с форматом удаленного отслеживания показателей их здоровья [8]. При этом пациенты вынужденно быстро научились использовать интернет и цифровые коммуникационные устройства в медицинских целях [1; 9; 38]. Утверждена «Концепция развития телемедицинских технологий в Российской Федерации» [9]. На базе специализированных цифровых платформ по защищенным каналам связи с соблюдением безопасности передачи медицинских данных пациентов осуществляются ТМК видео-, аудиоформата или в виде документированной ТМК [16], которые позволяют осуществлять дистанционную медицинскую помощь в том числе приближая высококвалифицированную медицинскую помощь удаленному населению и более эффективно использовать ресурсы здравоохранения, в том числе в условиях нехватки медицинских кадров в первичном звене здравоохранения [2; 16]. В настоящее время осуществляются клинические ТМК («врач-врач») и пациент-ориентированные ТМК («врач-пациент»), оказавшиеся экономически выгодными на территории РФ [16; 23; 24; 27; 34; 35]. При клинической ТМК медицинские работники имеют возможность обсуждать на расстоянии клинический случай пациента, использовать ТМК в образовательных или организационных целях [16; 23; 34]. При пациент-ориентированных ТМК специалист и пациент взаимодействуют непосредственно друг с другом, в том числе, вынося консилиумные решения при общении отдельных пациентов с медицинскими консилиумами [16; 24; 34]. Возникла необходимость выделения в пациент-ориентированных ТМК понятий «первичная ТМК» и «вторичная ТМК», которые определяют наличие возможности назначения лекарственной терапии консультируемому пациенту [27]. В условиях развития инновационных технологий активно развиваются отдельные специальности в рамках консультирующей телемедицины: телекардиология, телеэндокринология, телепсихиатрия, телехирургия, телесестринство и другие [4-7].

Третий этап. Создание технологий дистанционного мониторинга основных показателей здоровья человека, что повышает доступность качественной медицинской помощи населению и предотвращает развитие обострений и осложнений заболеваний [2; 10; 16]. На основании регулярного контроля физикальных данных с помощью цифрового диагностического оборудования, интегрированного в станцию сбора и передачи информации при помощи Bluetooth-канала в планшетное устройство (HUB) для передачи данных в центр дистанционного мониторинга [21; 22], где эти данные анализируются квалифицированными медицинскими специалистами. Для этих целей могут использоваться как портативные медицинские комплексы с набором специальной аппаратуры, но и носимое мобильное медицинское оборудование, так же и свободное программное обеспечение (например, mHealth) с открытым исходным кодом [17; 25; 26; 36; 37]. При этом портативные медицинские комплексы содержат преимущественно сертифицированное медицинское оборудование [21] и применяются для мониторинга показателей здоровья пациентов, имеющих хронические заболевания и их осложнения. Мобильные приложения и носимые устройства используются для скрининга физиологических показателей здоровья человека с целью наиболее раннего выявления факторов риска хронических заболеваний и своевременной их коррекции в условиях амбулаторной практики [17; 23; 25; 26; 36; 37]. Несомненным преимуществом данной технологии является больший охват диспансерным наблюдением пациентов, включая проживающих в отдаленных от оказывающих услугу медицинских учреждений районах [27; 37].

Глобальные перспективы развития технологий, созданных на каждом этапе развития цифровой медицины. Перспективы цифровизации здравоохранения связаны с дальнейшим развитием уже имеющихся направлений телемедицинских технологий [10]. В современном VUCA-мире трудно предсказать ведущие векторы развития, однако, уже наметившиеся на данный момент с уверенностью можно объединить в три большие группы.

1. Технологии взаимодействия медицинских работников: коммуникаторы и искусственный интеллект, работающие на платформах МИС или самостоятельно в виде пакетов электронных программ. В работе цифровой регистратуры становится актуальным интеллектуальный анализ данных для ранней диагностики инфекционных заболеваний и прогнозирования развития эпидемии по жалобам обращающихся пациентов [27]; с применением возможностей цифровой регистратуры предполагается увеличение скорости кампаний вакцинации. По синдромальному анализу жалоб

(с помощью чат-ботов или голосовых помощников) и данных дополнительных методов исследования с помощью искусственного интеллекта можно установить данные, соответствующие норме. Системами распознавания патологии по изображениям в медицине (рентгенография, КТ, МРТ, УЗИ, лабораторные методы диагностики) [8] можно отсеять не содержащие патологии данные и оформить решение без участия врача. Таким образом, будут выбраны только пациенты с наличием критериев патологии для непосредственного осмотра и ведения врачом, что рационализирует логистику маршрута пациента в выборе специалиста или медучреждения. Системы поддержки принятия врачебного решения [3; 23] в нетипичных или редких клинических ситуациях сократят время установления первичного диагноза [33], а также снизят нагрузку на врача при удачном применении технических решений рутинных медицинских процессов [27] в части прогнозирования, выявления и потенциального предотвращения нежелательных явлений.

В перспективе – применение искусственного интеллекта для скрининга часто встречающихся заболеваний. Пакеты программ для электронно-вычислительных машин с интерактивной оценкой факторов риска хронических заболеваний в динамике [3; 23], интегрированные в МИС или в свободном доступе, позволят информировать и мотивировать пациентов к соблюдению врачебных рекомендаций, повысят уверенность пациента в адекватности медицинской помощи, улучшая их социальное благополучие. Такие программы позволят сформировать индивидуальную программу сохранения здоровья и оценить ее результаты в динамике; дадут возможность рассчитать тенденции развития здоровья для всей выбранной популяции [34]; что позволит существенно снизить бремя хронических заболеваний. Создаются «системы умного осмотра» - для распознавания заболеваний по наличию асимметрии двигательных функций мимической мускулатуры, васкуляризации кожи и цвету лица и его анатомическим особенностям в сочетании с жалобами пациента. Создадутся системы поддержки принятия врачебных решений для выбора метода фармакотерапии и совместимости препаратов. На основе анализа больших данных возможно создание виртуального двойника человека для цифрового прогнозирования состояния, развития заболеваний и результатов применения тех или иных методов медикаментозных, терапевтических или хирургических вмешательств.

Базы данных цифровых регистратур позволят эффективно проводить клинические испытания, объединяя разрозненные сведения первичной ме-

дицинской помощи [34]. Синхронизация рабочих мобильных устройств (планшет и смартфон) врача и пациента по защищенному каналу связи с электронными МИС обеспечит доступ к личным медицинским картам, что уже используется в отдельных медицинских учреждениях [19; 20; 25]. Кроме того, с помощью цифровых технологий возможно проведение оценки пациентами качества оказываемых медицинских услуг [19; 20; 25; 26].

2. *Технологии дистанционного ведения пациентов с хроническими заболеваниями.* Для пациентов с имеющимися хроническими заболеваниями наиболее перспективными являются ТМК с курирующим специалистом [16] и дистанционный длительный мониторинг в рамках диспансерного наблюдения. Прогнозируется активное использование индивидуальных ТМК всех видов для решения вопросов иммунизации и профилактики, охраны материнства и детства, санитарного просвещения населения. Наиболее перспективным направлением является массовое создание телемедицинских «школ пациента», создаваемых по нозологическому или проблемному принципу, в которых могут решаться насущные медицинские вопросы во всех группах населения: от дородового патронажа и ухода за новорожденным до реабилитации пациентов вследствие осложнений хронических заболеваний и осуществления паллиативной помощи на дому. Отдельными клиниками [17] в настоящее время применяются цифровые методы взаимодействия с пациентами в виде оснащения их электронными триггерами предупреждения и напоминания [26]; анализами отчетов дистанционного мониторинга [21]; программами мониторинга поведенческих паттернов пациентов (преимущественно для борьбы с вредными привычками) [17; 36]. Создаются системы телеприсутствия, «умная одежда» с датчиками для дистанционной передачи данных, телемедицинские роботизированные технологии, применяемые в восстановительной медицине и реабилитации (экзоскелеты и мультисенсорные тренажеры, роботизированные протезы и роботизированные технологии общения с человеком), роботы-помощники для осуществления бытовых функций и телемедицинские роботы для поддержания жизнеобеспечения при оказании паллиативной помощи.

Все преимущества дистанционного ведения пациентов применяются не только в популяции людей, но уже используются в ветеринарной практике Великобритании: для записи индивидуальных отчетов о каждом посещении животного; для изучения эффективности противомикробных препаратов; факторов риска развития рака и наследственных заболеваний у собак и кошек.

3. *Технологии ведения здоровых пациентов.* Ранняя профилактика и внедрение правил создания здоровой среды с помощью «Smart»-технологий или компенсации изначально неполноценных функций при врожденных аномалиях развития или частично утраченных вследствие перенесенных травм в течение жизни позволяет расширить возможности медицины в продлении лет здоровой жизни пациентов. Перспективным направлением ведения здоровых пациентов является «движение» от максимального применения дистанционного мониторинга для целей третичной профилактики к активному его применению для целей вторичной, и более всего, первичной профилактики [38]. Это может реализоваться в конечном счете, в создании полноценной персонализированной медицины в виде осуществления полного генетического исследования ребенка при рождении (или в антенатальном периоде) с индивидуальным прогнозированием развития заболеваний и применения медицинских чипов для динамического отслеживания поведенческих особенностей [7; 13-15] и определенных показателей здоровья [12] и своевременной коррекции их нарушений в течение жизни.

Недостатками развития цифровых технологий в здравоохранении можно считать наличие рисков сохранения безопасности при передаче медицинских данных в другие государственные структуры [16; 28-32]; непредсказуемые пока последствия ошибок в работе комплексной технологической системы в результате взаимодействия человека и электронно-вычислительной машины или при проектировании организации системы [39]. Рынок электронного здравоохранения развивается быстрее нормативно-правовых актов стандартов цифровых услуг [28], поэтому становятся наиболее актуальными эτικο-культурологические вопросы его применения. Актуальной проблемой остается повышение цифровой грамотности населения и снижение социального неравенства при использовании современной техники и цифровой медицинской аппаратуры [17]. Отсутствие устойчивости финансовых и технических ресурсов, отсутствие технологической грамотности населения, в том числе, связанной с особенностями культуры определенных этносов [10]. Социально уязвимые группы населения чаще имеют хронические заболевания [18] и в большей мере нуждаются в медицинском вмешательстве на современном уровне.

Выводы

Опыт цифровой трансформации здравоохранения позволяет определить периоды внедрения цифровых технологий в современной рутинной

практике медицинской помощи и создать наброски основных векторов развития дистанционной медицины в будущем. Каждый этап цифровой трансформации здравоохранения ознаменовался внедрением принципиально новых технологий оказания современной дистанционной медицинской помощи. На первом этапе созданы и внедрены цифровые медицинские информационные системы, ставшие базой развития других технологий. На втором этапе внедрены телемедицинские консультации, обеспечивающие эффективную коммуникацию между медицинскими работниками и пациентами. На третьем этапе созданы технологии дистанционного мониторинга показателей здоровья. Все созданные методы медицинской помощи находятся во взаимодействии и являются взаимодополняющими друг друга. Одновременно, каждый тип дистанционных технологий имеет свои глобальные перспективы развития.

Реализация все более новых телемедицинских методик происходит с опережением морально-этического и правового регулирования. Существенной проблемой является наличие социального неравенства, которое в части случаев не позволяет в полной мере реализовать все возможности дистанционной медицины. Успех развития и внедрения электронного здравоохранения во многом зависит от полноценного понимания технологий рабочих процессов цифровизации и предвидения потенциальных клинических последствий их внедрения.

Информация о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Автор заявляет об отсутствии спонсорства.

Список литературы

1. Абдуллаев Р.Б., Якубова А.Б. Встречаемость заболеваемости пищеварительной системы у женщин репродуктивного возраста, проживающих в хорезмском вилояте // Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований. 2020. № 1. С. 9-18.
2. Абдуллаев Р.Б. Особенности течения язвенной болезни в южном приарале // International scientific review of the problems of natural sciences and medicine. 2020. №1. С. 64-70
3. Булгакова С.В., Долгих Ю.А., Шаронова Л.А., Косарева О.В., Долгих К.А., Тренева Е.В., Курмаев Д.П. Система поддержки принятия решений по подбору сахароснижающей терапии для пациентов с сахарным диабетом 2

- типа. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. RU 2023616603, 30.03.2023. Заявка № 2023614910 от 16.03.2023
4. Владимирский В.А. История телемедицины – первые 150 лет // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2015. №1. С. 1-4.
 5. Владимирский А.В. История телемедицины. LAP. Lambert Academic Publishing: 2014. 407 с.
 6. Владимирский А.В. История телемедицины: люди, факты, технологии. Донецк: ООО «Цифровая типография», 2008. 82 с.
 7. Влияние физической активности на субоптимальный статус здоровья / Крылова И.А., Слободянюк Л.А., Купаев В.И., Нурдина М.С. // Архив внутренней медицины. 2018. № 8. С. 304-312. <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2018-8-4-304-312>
 8. В Москве собрана самая большая база КТ-исследований пациентов с COVID-19 URL: <http://www.mos.ru/news/item/74565073/> (дата обращения: 21.01.2024).
 9. Гаспарян С.А., Пашкина Е.С. Страницы истории информатизации здравоохранения России. М.: 2002. 304 с.
 10. Глобальная стратегия в области цифрового здравоохранения на 2020–2025 гг. [Global strategy on digital health 2020-2025]. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2021 г. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/344249/9789240027596-rus.pdf?isAllowed=y&sequence=3> (дата обращения: 21.01.2024).
 11. Гусев А.В., Романов Ф.А., Дуданов И.П. Обзор медицинских информационных систем на отечественном рынке в 2005 году // Медицинский академический журнал. 2005. №5. Приложение 7. С. 72-84.
 12. Краснов Г.С., Булгакова С.В., Кобзарь А.В. Система поддержки оценки гериатрических пациентов. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. RU 2023617995, 18.04.2023. Заявка № 2023617096 от 06.04.2023
 13. Крылов Д.М., Крылова И.А., Бугаева О.Г. Калькулятор физической активности (шкала IPAQ). Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. RU 2023615802, 20.03.2023. Заявка № 2023611298 от 18.01.2023
 14. Крылов Д.М., Крылова И.А., Бугаева О.Г. Опросник субоптимального состояния здоровья SHSQ-25. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. RU 2023615271, 13.03.2023. Заявка № 20236132922 от 20.02.2023
 15. Крылов Д.М., Крылова И.А., Бугаева О.Г. Опросник ОДА 23+. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ. RU 2023613291, 14.02.2023. Заявка № 2023611296 от 19.01.2023

16. Методология оценки рисков диагностики и назначения лечения в ходе телемедицинских консультаций пациентов и законных представителей / Владимирский А.В., Лебедев Г.С., Шадеркин И.А., Миронов Ю.Г. // Врач и информационные технологии. 2022. № 2. С. 34-51. https://doi.org/10.25881/18110193_2022_2_34
17. Никитин П.В., Мурадянц А.А., Шостак Н.А. Мобильное здравоохранение: возможности, проблемы, перспективы // Клиницист. 2015. Т. 9, № 4. С. 13-21. <https://doi.org/10.17650/1818-8338-2015-9-4-13-21>
18. Мовшович Б.Л., Азизова И.А., Лукоянчева Н.Н. «Проблема пациента» - нозология - вмешательство: базовый алгоритм общей врачебной практики // Здравоохранение Чувашии. 2004. № 2. С. 36-45.
19. Москвичи получили доступ к данным электронной медкарты с мобильных устройств. URL: <http://rg.ru/2020/06/25/reg-cfo/moskvichi-poluchili-dostup-k-dannym-elektronnoj-medkarty-s-mobilnyh-ustrojstv.html> (дата обращения: 21.01.24).
20. Москвичи получили доступ к своим медкартам на Mos.ru. URL: <http://mosgorzdrav.ru/ru-RU/news/default/card/3392.html> (дата обращения: 21.01.24).
21. Научно-практический центр дистанционной медицины. URL: http://clinica.samsmu.ru/employees_department/nauchno-prakticheskij-centr-distancionnoj-mediciny (дата обращения: 21.01.2024)
22. Особенности течения заболеваний среди населения южного приаралья / Кобилев Э.Э., Абдуллаев Р.Б., Турамкулов Ш.Н., Шамирзаев Х.М. // Актуальные проблемы экологии и природопользования. 2021. №22. С. 307-317.
23. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Указ Президента РФ от 07.05.2018 №204 URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/
24. Постановление Правительства РФ от 09.02.2022 №140 «О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_409253/
25. Рост мобильных приложений в здравоохранении: URL: <http://appcraft.pro/blog/rost-mobilnykh-prilozheniy-dlya-zdorovya/> (дата обращения: 21.01.2024).
26. Современные тенденции развития рынка медицинских информационных систем / Фролов С.В., Маковеев С.Н., Семёнова С.В., Фареа С.Г. // Вестник Тамбовского государственного технического университета. 2010. № 2. С. 266-72.
27. Телемедицина. Доклад о результатах второго глобального обследования в области электронного здравоохранения. URL: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/112505>

28. Третьякова Е.А. Правовые основы регулирования телемедицины // Digital Law Journal. 2020. № 2. С. 44-46.
29. Федеральный закон № 152 от 27.07.2006 г. «О персональных данных». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801 (дата обращения: 21.01.2024).
30. Федеральный закон № 149 от 27.07.2006 г. «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798 (дата обращения: 21.01.2024).
31. Федеральный закон № 63 от 06.04.2011 г. «Об электронной подписи». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701 (дата обращения: 21.01.2024).
32. Федеральный закон № 242 от 29.07.2017 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184 (дата обращения: 21.01.2024).
33. Шевелева О. ЕМИАС – здравоохранение будущего // Врач и информационные технологии. 2012. №6. С. 75-77.
34. Электронные медицинские карты как источник данных реальной клинической практики / Гусев А.В., Зингерман Б.В., Тюфилин Д.С., Зинченко В.В. // Реальная клиническая практика: данные и доказательства. 2022. № 2. С. 8-20. <https://doi.org/10.37489/2782-3784-murwd-13>
35. Якубова А.Б., Абдуллаев Р.Б. Эффективность диетотерапии для больных хроническим гепатитом в экологически неблагоприятных условиях приаралья // Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований. 2020. №1. С. 64-97.
36. Digital Health Market Size By Technology, Telehealth, mHealth, Apps, Health Analytics, Digital Health System (EHR), By Component, Industry Analysis Report, Regional Outlook, Application Potential, Price Trends, Competitive Market Share & Forecast, 2020-2026. URL: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/digital-health-market> (дата обращения: 21.01.2024).
37. mHealth – «мобильное» здравоохранение в современном мире. URL: <http://habr.com/ru/companies/medgadgets/articles/227159/> (дата обращения: 21.01.2024).
38. Kruse C., Betancourt J., Ortiz S., Valdes Luna S.M., Bamrah T.K., Segovia N. Barriers to the Use of Mobile Health in Improving Health Outcomes in Developing Countries: Systematic Review // J Med Internet. 2019. Vol. 21(10), e13263. <https://doi.org/10.2196/13263>

39. Santell J.P., Hicks R.W., McMeekin J., Cousins DD. Medication errors: experience of the United States Pharmacopeia (USP) MEDMARX reporting system // *J Clin Pharmacol*. 2003. Vol. 43(7). P. 760-767. <https://doi.org/10.1177/0091270003254831>

References

1. Abdullaev R.B., Yakubova A.B. Vstrechaemost' zabolevaemosti pishchevaritel'noj sistemy u zhenshchin reproduktivnogo vozrasta, prozhivayushchih v horezmskom viloyate [The incidence of diseases of the digestive system in women of reproductive age living in the Khorezm region]. *Journal of Hepato-Gastroenterological Research*, 2020, vol. 1, pp. 9-18.
2. Abdullaev R.B. Osobennosti techeniya yazvennoj bolezni v yuzhnom priaral'e [Features of the course of peptic ulcer disease in the southern Aral Sea]. *International scientific review of the problems of natural sciences and medicine*, 2020, vol. 1, pp. 64-70.
3. Bulgakova S.V., Dolgikh Yu.A., Sharonova L.A., Kosareva O.V., Dolgikh K.A., Treneva E.V., Kurmaev D.P. Sistema podderzhki prinyatiya reshenij po podboru saharosnizhayushchej terapii dlya pacientov s saharным diabetom 2 tipa. [Decision support system for the selection of glucose-lowering therapy for patients with type 2 diabetes mellitus]. *Certificate of registration of a computer program*. RU 2023616603, 03/30/2023. Application No. 2023614910 dated 03/16/2023
4. Vladzimirsky V.A. Istoriya telemeditsiny – pervye 150 let [History of telemedicine - the first 150 years]. *Russian Journal of Telemedicine and Electronic Health*, 2015, vol. 1, pp. 1-4.
5. Vladzimirsky A.V. *Istoriya telemeditsiny* [History of telemedicine]. LAP. Lambert Academic Publishing, 2014, 407 p.
6. Vladzimirsky A.V. *Istoriya telemeditsiny: lyudi, fakty, tekhnologii* [History of telemedicine: people, facts, technologies]. Donetsk: Digital Printing House LLC, 2008, 82 p. <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2018-8-4-304-312>
7. Vliyanie fizicheskoy aktivnosti na suboptimal'nyj status zdorov'ya [The influence of physical activity on suboptimal health status] / Krylova I.A., Slobodyanyuk L.A., Kupaev V.I., Nurdina M.S. *Archives of Internal Medicine*, 2018, vol. 8, pp. 304-312.
8. *V Moskve sobrana samaya bol'shaya baza KT-issledovaniy pacientov s COVID-19* [The largest database of CT studies of patients with COVID-19 has been collected in Moscow]. URL: <http://www.mos.ru/news/item/74565073/> (accessed January 21, 2024).
9. Gasparyan S.A., Pashkina E.S. *Stranicy istorii informatizatsii zdravoohraneniya Rossii* [Pages of the history of informatization of healthcare in Russia]. M., 2002, 304 p.

10. *Global Digital Health Strategy 2020–2025* [Global strategy on digital health 2020-2025]. Geneva: World Health Organization, 2021. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/344249/9789240027596-rus.pdf?isAllowed=y&sequence=3> (accessed January 21, 2024).
11. Gusev A.V., Romanov F.A., Dudanov I.P. Obzor medicinskih informacionnyh sistem na otechestvennom rynke v 2005 godu [Review of medical information systems on the domestic market in 2005]. *Medical academic journal*, 2005, vol. 5, appendix 7, pp. 72-84.
12. Krasnov G.S., Bulgakova S.V., Kobzar A.V. Sistema podderzhki ocenki geriatricheskikh pacientov. Svidetel'stvo o registracii programmy dlya EVM [Assessment support system for geriatric patients]. *Certificate of registration of a computer program*. RU 2023617995, 04/18/2023. Application No. 2023617096 dated 04/06/2023
13. Krylov D.M., Krylova I.A., Bugaeva O.G. Kal'kulyator fizicheskoy aktivnosti (shkala IPAQ) [Physical activity calculator (IPAQ scale)]. *Certificate of registration of a computer program*. RU 2023615802, 03/20/2023. Application No. 2023611298 dated 01/18/2023
14. Krylov D.M., Krylova I.A., Bugaeva O.G. Oprosnik suboptimal'nogo sostoyaniya zdorov'ya SHSQ-25. [Suboptimal Health Questionnaire SHSQ-25]. *Certificate of registration of a computer program*. RU 2023615271, 03/13/2023. Application No. 20236132922 dated 02/20/2023
15. Krylov D.M., Krylova I.A., Bugaeva O.G. Oprosnik ODA 23+. [ODA questionnaire 23+]. *Certificate of registration of a computer program*. RU 2023613291, 02/14/2023. Application No. 2023611296 dated 01/19/2023
16. Vladzimirsky A.V., Lebedev G.S., Shaderkin I.A., Mironov Yu.G. Metodologiya ocenki riskov diagnostiki i naznacheniya lecheniya v hode telemedicinskih konsul'tacij pacientov i zakonnyh predstavitelej [Methodology for assessing the risks of diagnosis and prescribing treatment during telemedicine consultations of patients and legal representatives]. *Doctor and information technology*, 2022, vol. 2, pp. 34-51. https://doi.org/10.25881/18110193_2022_2_34
17. Nikitin P.V., Muradyants A.A., Shostak N.A. Mobile Healthcare Services: Possibilities, Problems, Prospects. *The Clinician*, 2015, vol. 9(4), pp. 13-21. <https://doi.org/10.17650/1818-8338-2015-9-4-13-21>
18. Movshovich B.L., Azizova I.A., Lukoyancheva N.N. "Problema pacienta" - nozologiya - vmeshatel'stvo: bazovyy algoritm obshchej vrachebnoj praktiki. ["Patient's problem" - nosology - intervention: basic algorithm for general medical practice]. *Healthcare of Chuvashia*, 2004, vol. 2, pp. 36-45.
19. *Moskvichi poluchili dostup k dannym elektronnoj medkarty s mobil'nyh ustrojstv* [Muscovites gained access to electronic medical record data from mobile devices].

- URL: <http://rg.ru/2020/06/25/reg-cfo/moskvichi-poluchili-dostup-k-dannym-elektronnoj-medkarty-s-mobilnyh-ustrojstv.html> (accessed January 21, 2024).
20. *Moskvichi poluchili dostup k svojim medkartam na Mos.ru* [Muscovites gained access to their medical records on Mos.ru]. URL: <http://mosgorzdrav.ru/ru-RU/news/default/card/3392.html> (accessed January 21, 2024).
 21. *Nauchno-prakticheskij centr distancionnoj mediciny* [Scientific and Practical Center for Remote Medicine] URL: http://clinica.samsmu.ru/employees_department/nauchno-prakticheskij-centr-distancionnoj-mediciny (accessed January 21, 2024).
 22. Osobennosti techeniya zabolevanij sredi naseleniya yuzhnogo priaral'ya [Features of the course of diseases among the population of the southern Aral region]. Kobilov E.E., Abdullaev R.B., Turamkulov Sh.N., Shamirzaev Kh.M. *Current problems of ecology and environmental management*, 2021, vol. 22, pp. 307-317.
 23. «O nacional'nyh celyah i strategicheskikh zadachah razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda» Ukaz Prezidenta RF ot 07.052.2018 №204 [Scientific and Practical Center for Remote Medicine]. URL: http://clinica.samsmu.ru/employees_department/nauchno-prakticheskij-centr-distancionnoj-mediciny (accessed January 21, 2024)
 24. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 09.02.2022 №140 «O edinoj gos-udarstvennoj informacionnoj sisteme v sfere zdavoohraneniya» [“On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024”]. *Decree of the President of the Russian Federation* dated 07.052.2018 No. 204. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (accessed January 21, 2024)
 25. *Rost mobil'nyh prilozhenij v zdavoohranenii* [The growth of mobile applications in healthcare]. URL: <http://appcraft.pro/blog/rost-mobilnykh-prilozheniy-dlya-zdorovya/> (accessed January 21, 2024).
 26. Sovremennye tendencii razvitiya rynka medicinskih informacionnyh sistem [Current trends in the development of the market for medical information systems]. Frolov S.V., Makoveev S.N., Semyonova S.V., Farea S.G. *Bulletin of Tambov State Technical University*, 2010, vol. 2, pp. 266-72.
 27. *Telemedicina. Doklad o rezul'tatah vtorogo global'nogo obsledovaniya v oblasti elektronnoho zdavoohraneniya* [Telemedicine. Report of the results of the second global eHealth survey]. URL: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/112505> (accessed January 21, 2024)
 28. Tretyakova E.A. Pravovye osnovy regulirovaniya telemediciny [Legal basis for regulating telemedicine]. *Digital Law Journal*, 2020, vol. 2, pp. 44-46.

29. Federal'nyj zakon № 152 ot 27.07.2006 g. «O personal'nyh dannyh». [Federal Law No. 152 of July 27, 2006 “On Personal Data”]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801 (accessed January 21, 2024).
30. *Federal'nyj zakon № 149 ot 27.07.2006 g. «Ob informacii, informacionnyh tekhnologiyah i o zashchite informacii»* [Federal Law No. 149 of July 27, 2006 “On information, information technologies and information protection.”] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798 (accessed January 21, 2024).
31. *Federal'nyj zakon № 63 ot 06.04.2011 g. «Ob elektronnoj podpisi»* [Federal Law No. 63 of 04/06/2011 “On Electronic Signatures”]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701 ((accessed January 21, 2024).
32. *Federal'nyj zakon № 242 ot 29.07.2017 g. «O vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii po voprosam primene-niya informacionnyh tekhnologij v sfere ohrany zdorov'ya»* [Federal Law No. 242 of July 29, 2017 “On amendments to certain legislative acts of the Russian Federation on the use of information technologies in the field of health protection.”] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221184 (accessed January 21, 2024).
33. Sheveleva O. EMIAS – zdravoohranenie budushchego [EMIAS – healthcare of the future]. *Doctor and information technologies*, 2012, no. 6, pp. 75-77.
34. Elektronnye medicinskie karty kak istochnik dannyh real'noj klinicheskoy praktiki [Electronic medical records as a source of data from real clinical practice]. Gusev A.V., Zingerman B.V., Tyufilin D.S., Zinchenko V.V. *Real clinical practice: data and evidence*, 2022, vol. 2, pp. 8-20. <https://doi.org/10.37489/2782-3784-myrwd-13>
35. Yakubova A.B., Abdullaev R.B. Effektivnost' dietoterapii dlya bol'nyh hronicheskim gepatitom v ekologicheski neblagopriyatnyh usloviyah priaral'ya [The effectiveness of diet therapy for patients with chronic hepatitis in environmentally unfavorable conditions of the Aral Sea]. *Journal of Hepato-Gastroenterological Research*, 2020, vol. 1, pp. 64-97.
36. Digital Health Market Size By Technology, Telehealth, mHealth, Apps, Health Analytics, Digital Health System (EHR), By Component, Industry Analysis Report, Regional Outlook, Application Potential, Price Trends, Competitive Market Share & Forecast, 2020-2026. URL: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/digital-health-market> (accessed January 21, 2024).
37. *mHealth – «mobil'noe» zdravoohranenie v sovremennom mire* [mHealth – “mobile” healthcare in the modern world]. URL: <http://habr.com/ru/companies/medgadgets/articles/227159/> (accessed January 21, 2024).

38. Kruse C., Betancourt J., Ortiz S., Valdes Luna S.M., Bamrah T.K., Segovia N. Barriers to the Use of Mobile Health in Improving Health Outcomes in Developing Countries: Systematic Review. *J Med Internet*, 2019, vol. 21(10), e13263. <https://doi.org/10.2196/13263>
39. Santell J.P., Hicks R.W., McMeekin J., Cousins DD. Medication errors: experience of the United States Pharmacopeia (USP) MEDMARX reporting system. *J Clin Pharmacol.*, 2003, vol. 43(7), pp. 760-767. <https://doi.org/10.1177/0091270003254831>

ВКЛАД АВТОРОВ

Автор осуществил сбор и анализ информации, сформулировал обсуждение и выводы, подготовил статью для публикации.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

The author collected and analyzed information, formulated discussions and conclusions, and prepared an article for publication.

ДАнные ОБ АВТОРЕ

Крылова Ирина Александровна, доцент, кандидат медицинских наук,
доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России
ул. Чапаевская, 89, г. Самара, 443099, Российская Федерация
raznoe.2009@list.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Irina A. Krylova, MD, PhD (Medicine), Associate Professor
Samara State Medical University
89, Chapaevskaya Str., Samara, 443099, Russian Federation
raznoe.2009@list.ru
SPIN-code: 2127-5771
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1757-0774>
Research ID: AAN-1402-2020
Scopus Author ID: 57211146156

Поступила 22.01.2024

После рецензирования 25.03.2024

Принята 29.03.2024

Received 22.01.2024

Revised 25.03.2024

Accepted 29.03.2024