

УДК 616  
DOI

Б.С. СЕРИКБЕКОВ, А.А. АЙТМАНБЕТОВА

Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д.Асфендиярова, Алматы, Казахстан

## НАУЧНО - ОБОСНОВАННЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ПЕРВИЧНУЮ МЕДИКО-САНИТАРНУЮ ПОМОЩЬ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

**Резюме:** На сегодняшний день доступ к медицинским услугам в соответствии с потребностями и предпочтениями отдельных лиц на различных уровнях системы здравоохранения может быть сложным из-за материально-технических и финансовых барьеров. В последние годы значительная инфраструктура мобильной сотовой связи была использована для смягчения некоторых из этих проблем в области оказания медицинских услуг, например, путем облегчения передачи задач оказания медицинских услуг от поставщиков медицинских услуг на базе учреждений к передовым медицинским работникам [3]. Появляется все больше доказательств того, что такие стратегии "цифрового здравоохранения" могут помочь улучшить доступ и качество предоставления медицинских услуг, что, в свою очередь, может улучшить результаты в области здравоохранения для недостаточно обслуживаемых групп населения [4].

В этом обзоре мы обобщаем и обсуждаем ключевые достижения в области предоставления медицинских услуг, особенно в контексте использования цифровых стратегий здравоохранения для смягчения ограничений людских ресурсов.

Цель настоящего обзора литературы состоит не в том, чтобы служить всеобъемлющим систематическим обзором всех соответствующих опубликованных статей, а скорее в выявлении важных новых фактических данных о цифровых стратегиях предоставления медицинских услуг, которые могут способствовать развитию нынешнего объема знаний и практики.

**Ключевые слова:** цифровизация, первичная помощь, здравоохранение, цифровые технологии.

Б.С. Серикбеков, А.А. Айтманбетова

С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті, Алматы, Қазақстан

B.S. Serikbekov, A.A. Aitmanbetova

Asfendiyarov Kazakh National Medical University  
Almaty, Kazakhstan

**МЕДИЦИНАЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ АЛҒАШҚЫ КӨМЕК КӨРСЕТЕТІН МЕДИЦИНАЛЫҚ ҰЙЫМДАРДЫҢ ҚЫЗМЕТІН ЦИФРАНДЫРУДЫ ЖЕТІЛДІРУДІҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕЛГЕН ТӘСІЛДЕРІ. ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ**

**SCIENTIFICALLY BASED APPROACHES TO IMPROVING THE DIGITALIZATION OF THE ACTIVITIES OF MEDICAL ORGANIZATIONS PROVIDING PRIMARY HEALTH CARE. LITERATURE REVIEW**

**Түйін:** Бүгінгі таңда денсаулық сақтау жүйесінің әртүрлі деңгейлеріндегі адамдардың қажеттіліктері мен қалауына сәйкес медициналық қызметтерге қол жеткізу материалдық-техникалық және қаржылық кедергілерге байланысты қиын болуы мүмкін. Соңғы жылдары мобильді ұялы байланыстың маңызды инфрақұрылымы медициналық қызмет көрсету саласындағы кейбір мәселелерді жеңілдету үшін пайдаланылды, мысалы, медициналық қызмет көрсету міндеттерін медициналық қызмет көрсетушілерден озық медицина қызметкерлеріне беруді жеңілдету арқылы [3]. Мұндай "цифрлік денсаулық сақтау" стратегиялары медициналық қызметтердің қол жетімділігі мен сапасын жақсар-

**Resume:** Today, access to medical services in accordance with the needs and preferences of individuals at various levels of the health system can be difficult due to logistical and financial barriers. In recent years, significant mobile cellular infrastructure has been used to mitigate some of these problems in the provision of medical services, for example, by facilitating the transfer of tasks of providing medical services from institution-based health care providers to advanced medical professionals [3]. There is growing evidence that such "digital health" strategies can help improve access and quality of health services, which, in turn, can improve health outcomes for underserved populations [4].

туға көмектесетіні туралы көбірек дәлелдер бар, бұл өз кезегінде халықтың жеткіліксіз топтары үшін денсаулық сақтау нәтижелерін жақсарты алады [4].

Бұл шолуда біз медициналық қызмет көрсетудің негізгі жетістіктерін, әсіресе адами ресурстардың шектеулерін жеңілдету үшін сандық денсаулық сақтау стратегияларын қолдану тұрғысынан қорытындылаймыз және талқылаймыз.

Осы әдебиеттерді шолудың мақсаты барлық жарияланған мақалаларға жан-жақты жүйелі шолу ретінде қызмет ету емес, қазіргі білім мен практиканың дамуына ықпал ететін медициналық қызметтердің сандық стратегиялары туралы маңызды жаңа дәлелдерді анықтау болып табылады.

**Түйінді сөздер:** цифрландыру, алғашқы көмек, денсаулық сақтау, цифрлық технологиялар.

## Введение

Предоставление высококачественных эффективных медицинских услуг является краеугольным камнем глобальной повестки дня по достижению всеобщего охвата услугами здравоохранения. В соответствии с рамочной программой Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) "Строительные блоки системы здравоохранения", предоставление медицинских услуг считается хорошо функционирующим, когда справедливый доступ к широкому спектру высококачественных медицинских услуг обеспечивается в рамках интегрированного и ориентированного на человека континуума медицинской помощи [1]. Тем не менее, хорошее предоставление медицинских услуг может быть сложной задачей в условиях, когда человеческие ресурсы и ресурсы системы здравоохранения являются ограниченными. Например, медицинские работники в условиях нехватки ресурсов могут сталкиваться с неадекватным доступом к учебным и справочным материалам, некачественными системами связи для обратной связи с экспертами или руководителями при диагностике и лечении сложных случаев, а также с трудностями поддержания пациентов в рамках непрерывного ухода посредством последующих посещений или направления, что влияет на качество медицинских услуг, которые они могут предоставлять [2].

Аналогичным образом, доступ к медицинским услугам в соответствии с потребностями и предпочтениями отдельных лиц на различных уровнях системы здравоохранения может быть сложным из-за материально-технических и финансовых барьеров. В последние годы значительная инфраструктура мобильной сотовой связи была использована для смягчения некоторых из этих проблем в области оказания медицинских услуг, например, путем облегчения передачи задач оказания медицинских услуг от поставщиков медицинских услуг на базе учреждений к передовым медицинским работникам [3]. В этих приложении

In this review, we summarize and discuss key advances in health care delivery, especially in the context of using digital health strategies to mitigate human resource constraints.

The purpose of this literature review is not to serve as a comprehensive systematic review of all relevant published articles, but rather to identify important new evidence on digital health care delivery strategies that can contribute to the development of the current body of knowledge and practice.

**Keywords:** digitalization, primary care, healthcare, digital technologies.

ях для смены задач мобильные устройства использовались для предоставления учебного контента по требованию, обеспечения связи между различными кадрами медицинских работников, внедрения систем поддержки принятия клинических решений и предоставления инструментов планирования и планирования работы. Появляется все больше доказательств того, что такие стратегии "цифрового здравоохранения" могут помочь улучшить доступ и качество предоставления медицинских услуг, что, в свою очередь, может улучшить результаты в области здравоохранения для недостаточно обслуживаемых групп населения [4]. Хотя различия между сельскими и городскими районами в доступе к мобильным технологиям и их использовании сохраняются, был достигнут значительный прогресс в расширении всеобщего доступа. В 2018 году Детский фонд Организации Объединенных Наций опубликовал доклад о цифровых технологиях в здравоохранении [36] наряду со Стратегическим планом на 2018-2021 годы, в котором подчеркивается важность использования цифровых (интернет- и мобильных) технологий для облегчения медицинского обслуживания детей и молодежи. В то же время Группа по обзору мероприятий в области развития детей раннего возраста для «The Lancet» опубликовала отчет, содержащий несколько рекомендаций по улучшению оценок и вмешательств для детей и молодежи [37]. Эти рекомендации включали повышение потенциала служб для проведения многодоменных и мультиинформационных оценок, подключение детей или молодых людей и семей к персонализированным вариантам ухода и использование цифровых решений в рамках служб здравоохранения для обеспечения более широких изменений [37]. Вместе эти отчеты подчеркивают возникающую необходимость использования цифровых технологий для улучшения оказания медицинской помощи детям или молодым людям и их семьям.

За последнее десятилетие наблюдается быстрый рост развития цифровых инструментов в области здравоохранения [38]. Эти инструменты служили различным целям в здравоохранении, причем наиболее распространенным использованием среди детей или молодых людей было проведение вмешательств (например, научно обоснованное лечение с помощью клинициста, самоконтроль и самообслуживание), обеспечение образования и облегчение коммуникации как для потребителей, так и для клиницистов (например, телемедицина или телеконференции и онлайн-группы поддержки сверстников) [37, 39]. Таким образом, эти решения в области электронного здравоохранения отличаются от существующих технологий тем, что их цель состоит не в том, чтобы проводить вмешательства или текущее лечение, а в том, чтобы облегчить связь между потребителями и уже существующими медицинскими услугами, обеспечить регулярный мониторинг результатов и поместить человека (или семью) в центр медицинской помощи.

В этом обзоре мы обобщаем и обсуждаем ключевые достижения в области предоставления медицинских услуг, особенно в контексте использования цифровых стратегий здравоохранения для смягчения ограниченных людских ресурсов. Мы сосредоточим обсуждение на инструментах принятия клинических решений и цифровых реферальных системах, а также на том, как недавние инновации в этих областях способствовали улучшению предоставления медицинских услуг. Наконец, мы предоставляем рекомендации и выделяем проблемы в расширении стратегий предоставления цифровых медицинских услуг в рамках систем здравоохранения.

Цель настоящего обзора литературы состоит не в том, чтобы служить всеобъемлющим систематическим обзором всех соответствующих опубликованных статей, а скорее в выявлении важных новых фактических данных о цифровых стратегиях предоставления медицинских услуг, которые могут способствовать развитию нынешнего объема знаний и практики. Сфера охвата обзора была основана на концепции интегрированного медицинского обслуживания, ориентированного на пациента [5]. Для этого обзора мы включили рецензируемые исследования из стран с высоким, средним и низким уровнем дохода, в которых описывалась реализация и оценка цифровых стратегий улучшения предоставления медицинских услуг.

#### Стратегия поиска

Поиск проводился в соответствии с руководящими принципами PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) [43] в электронных базах PsycINFO, PubMed и Embase. Для расширения поиска соответствующих исследований были изучены все термины заголовка медицинской темы. Ограничения по дате не были установлены ни для одного из поисков в базе данных. Списки ссылок соответствующих обзоров и выявленных эмпирических исследо-

ваний были найдены для выявления дальнейших исследований в соответствии с методом родословной. Обновленный поиск привел к 87 рецензируемым статьям. Авторами было определено 70 статей и тезисов для окончательного рассмотрения. Были просмотрены названия, тезисы и полнотекстовые версии идентифицированных статей. Межотраслевое соглашение составило 92%. Расхождение было с 2 статьями. После очного обсуждения рецензенты согласились с тем, что исследования 2 следует исключить, поскольку в исследованиях сообщалось о технико-экономическом обосновании и протоколах пилотных исследований, которые не добавили к совокупности фактических данных о предоставлении медицинской помощи с использованием цифрового здравоохранения.

#### Обсуждение

Существует ряд опубликованных исследований со строгим дизайном исследований и отчетностью (т.е. рандомизированные контролируемые исследования, проспективные когортные исследования и подробные протоколы исследований), разнообразие проверенных стратегий вмешательства и выбор соответствующих показателей оценки. Мероприятия, описанные в этих исследованиях, охватывают весь спектр оказания медицинских услуг и включают образование (обучение использованию мобильных телефонов для оказания медицинской помощи) [6-8], диагностику и лечение заболеваний (мобильные системы поддержки принятия клинических решений и координацию направления) [11-15], связь между поставщиками медицинских услуг [18-21] и связь между поставщиком и потребителями медицинских услуг (напоминания о назначении и уведомление о результатах тестирования) [22-24]. Хотя это не всеобъемлющий обзор, ниже описаны и приведены ссылки на заметные знаковые статьи об использовании цифровых стратегий для предоставления медицинских услуг:

- В нескольких исследованиях сообщалось об эффективных способах использования мобильных телефонов для сбора и передачи данных от передовых медицинских работников группам доставки медицинских услуг, что позволяет обойти необходимость личного общения для передачи данных. Затем команда по оказанию медицинской помощи использовала данные клиентов для непосредственного оказания помощи пациентам, например, отправляя клиентам сообщения о состоянии здоровья или напоминания на их мобильные телефоны с целью улучшения санитарного просвещения и коммуникации по изменению поведения [25,26].

- Лори и др. [10] провели исследование по подготовке инструкторов для обучения общинных акушерок использованию коротких сообщений (SMS) для удаленного сбора данных в режиме реального времени в сельских районах Либерии. В исследовании сообщалось о значительном увеличении общего уровня знаний и навыков среди 99 традиционных акушерок, ко-

торые использовали мобильные технологии для сбора данных на основе SMS [10].

- Зуровак Д. и др. [16] провели кластерное рандомизированное исследование влияния напоминаний SMS-сообщений на работников здравоохранения в Кении. Результаты показали, что медицинские работники, получавшие напоминания о SMS-сообщениях, значительно улучшили (23,7%) соблюдение руководящих принципов лечения малярии по сравнению с контрольной группой, которая не получала поддержку SMS [16].

- Ким С. и др. [27] использовали SMS и веб-системы для достижения гликемического контроля со значительно улучшенным гликированным гемоглобином (HbA1c) в группе вмешательства по сравнению с контрольной группой в рандомизированном контролируемом клиническом исследовании в Корее [27].

- Аналогичным образом, Гударзи М. и др. [28] провели рандомизированное контролируемое клиническое исследование в Иране с использованием SMS-сообщений для обучения пациентов с диабетом физическим упражнениям, диете, соблюдению лекарств и самоконтролю уровня глюкозы в крови. Результаты показали статистически значимое улучшение уровней HbA1c, диеты, физической активности, знаний и самоэффективности среди группы вмешательства по сравнению с контролем [28].

- Митчелл и др. [16] показали, что цифровые инструменты принятия решений значительно улучшили соблюдение протокола комплексного лечения детских заболеваний (IMCI) среди поставщиков медицинских услуг, которые использовали электронные инструменты поддержки принятия решений в Танзании. Несколько других исследований дали аналогичные многообещающие результаты, предполагая, что «mHealth» может улучшить коммуникацию и надзор за медицинскими работниками и оценить работу медицинских работников [17, 26, 29].

- Лим и др. [30] провели рандомизированное контролируемое клиническое исследование в Корее для достижения контроля гликемии с использованием системы поддержки принятия клинических решений и устройства мониторинга физической активности и диетической обратной связи среди пациентов с диабетом 2 типа. Через 6 месяцев уровни HbA1c были существенно улучшены, при этом значительно улучшилось снижение потребления калорий и увеличение физических упражнений среди участников вмешательства по сравнению с контрольной группой [30].

- Даер и др. [31] провели систематический обзор и метаанализ 99 исследований, опубликованных с 1996 по 2017 год, и обнаружили, что SMS-вмешательства улучшили приверженность антиретровирусной терапии с объединенным коэффициентом шансов (OR) 2,15 (95% доверительный интервал [ДИ], 1,18-3,91) и показатели посещаемости клиник с объединенным или 1,76 (95% ДИ 1,28-2,42). Тем не менее, авторы признали, что смещение неправильной классификации и смещение

отзыва были высокими (смещение 58% среди рандомизированных контролируемых исследований и 64% среди квазирандомизированных исследований) и выявили озабоченность по поводу качества исследований, включенных в метаанализ [31].

Несмотря на эти обнадеживающие успехи в доказательной базе цифровых стратегий предоставления медицинских услуг, большая часть литературы по-прежнему сосредоточена на описательных данных или потенциале вмешательства. В значительном числе текущих исследований использовались результаты самооценки, связанные с поведением, управлением здоровьем, предоставлением или использованием услуг. Только в нескольких исследованиях использовались объективные показатели здоровья или оказания медицинских услуг [27, 28, 30].

Цифровые системы направления позволяют управлять потребностями клиентов в области здравоохранения комплексным образом, используя ресурсы, выходящие за рамки тех, которые доступны при первоначальном доступе пациента к медицинской помощи. Когда направление осуществляется эффективно, пациенты могут получать полный объем медицинской помощи, доступной в их системе здравоохранения, независимо от их географического положения [32,33].

Цифровые системы направления позволяют управлять потребностями клиентов в области здравоохранения комплексным образом, используя ресурсы, выходящие за рамки тех, которые доступны при первоначальном доступе пациента к медицинской помощи. В рамках исследования, включенного в этот обзор, представлен широкий спектр цифровых систем координации медицинских направлений, которые сосредоточены на областях здравоохранения, начиная от ухода за матерью и ребенком и заканчивая неинфекционными заболеваниями и стоматологической помощью. Основными пользователями цифровых реферальных систем в этих исследованиях были общественные медицинские работники, клинические сотрудники, медсестры и врачи. В нескольких статьях описывается повышение эффективности цифровых реферальных систем по сравнению со стандартом оказания медицинской помощи. Например, в Замбии исследователи сообщили о заметном улучшении направления пациентов в результате использования скоординированных цифровых систем координации медицинских направлений [34]. Кроме того, цифровая реферальная система устранила барьеры для организации направлений, с которыми сталкиваются поставщики медицинских услуг, улучшив способность поставщиков общаться с другими, готовя пациентов к уходу и быстро изменяя планы направления, если это необходимо. Аналогичным образом, в Занзибаре авторы отметили, что возросшая доля женщин завершила рекомендуемые 4 родовых визита, что привело исследователей к мнению, что цифровые медицинские вмешательства могут способ-

ствовать общему улучшению материнского здоровья [35]. Эти результаты представляют убедительные аргументы для оценки

Этот обзор и мета-анализ показывают, что электронные текстовые уведомления улучшают посещаемость встреч и уменьшают «неявки». Уведомления улучшают посещаемость и уменьшают количество «неявок». Эти результаты повторяют более ранние, [54] но мы можем быть более уверены в результатах, потому что они были стабильными даже после устранения влияния исследований, которые подвергались риску предвзятости. Новый вывод заключается в том, что два или более уведомлений увеличили посещаемость на целых 19% по сравнению с отправкой одного уведомления, а голосовые уведомления могут предложить небольшие улучшения по сравнению с текстовыми уведомлениями для увеличения посещаемости.

В Казахстане также ведутся работы по улучшению качества медицинских услуг населения. Важнейшим этапом является внедрение цифровых технологий в области здравоохранения, что на практике показал положительный результат оказания качественной и доступной медицинских услуг. Переход на электронный паспорт здоровья, дистанционную мобильную терапию и другие развития цифровой технологии повысило качество оказания медицинских услуг в медицинских учреждениях Казахстана [56]. Несмотря на хорошие показатели, в стране все еще есть недоработки со стороны финансирования, полным обеспечением цифровизации, дефицитом технического оснащения и обученных кадров [57].

Из материалов с сайта Мажилиса Парламента РК (доклад Министра здравоохранения РК Биртанова Е.А. на Правительственном часе в Мажилисе на тему «Цифровизация здравоохранения», на начало 2019 года оснащенность компьютерами в медицинских организациях - 94,1%. Доступ к сети интернета обеспечены в городах и районных центрах на 65,8%. В медицинских учреждениях обеспечение медицинскими информационными системами (МИС) составило 65,1% [58]. Термин "электронные текстовые уведомления" относится к письменным сообщениям, отправленным от поставщика услуг пациенту, чтобы помочь пациентам запомнить, отменить или перенести медицинские назначения. Уведомления могут быть отправлены на телефоны пациентов с помощью текстовых сообщений, электронной почты или приложений мгновенного обмена сообщениями. Они стоят мало и могут быть доставлены почти мгновенно [48]. В отличие от голосовых уведомлений, пациенты могут перечитывать и ссылаться на текстовые уведомления по своему усмотрению, и они могут восприниматься как менее навязчивые [49]. Они используются во всем мире в медицинских учреждениях, а исследования и обзоры демонстрируют увеличение посещаемости приемов [50-53]. Недавний мета-анализ и систематический обзор показали 50%-ное улучшение посещаемости (по

сравнению с тем, когда уведомление не было предоставлено) [54, 55].

Одним из новейших и внедренных технологий в сфере цифровизации здравоохранения является электронная медицинская карта (ЭМК) - это электронная запись связанных со здоровьем данных человека, которые могут быть сделаны, собраны, организованы и проконсультированы уполномоченными врачами, а также медицинским персоналом в медицинском учреждении. ЭМК обычно относятся к цифровым копиям бумажных записей, сделанных в кабинете врача, амбулаторных клиниках и других учреждениях здравоохранения. ЭМК состоят из официальных записей врача и других данных или информации, документированных врачами в этом офисе, клинике или медицинском учреждении [66]. ЭМК, как правило, используются поставщиками для диагностических целей и лечения. ЭМК гораздо важнее, чем реальные бумажные записи, поскольку они позволяют поставщикам услуг точно отслеживать данные пациентов с течением времени, помогают идентифицировать пациентов, которые должны быть запланированы для профилактической помощи или жизненно важных скринингов, позволяют осуществлять последовательный мониторинг пациентов и повышать общее качество предоставляемой медицинской помощи [60,61].

Система ЭМК после внедрения имеет достаточную проницаемость, чтобы дать значительные преимущества врачам и амбулаторным клиническим медицинским центрам, а также пациентам и всей системе институтов здравоохранения. Было показано, что система ЭМК сглаживает пути рабочего процесса при одновременном повышении общего качества ухода за пациентами, а также безопасности пациентов [62]. Преимущества, предоставляемые внедрением системы ЭМК в медицинском учреждении, многочисленны и включают следующее:

- 1) Врачи и другие медицинские работники, такие как медсестры, имеют быстрый и мгновенный доступ к медицинским данным или записям пациентов, таким как предыдущие диагнозы, известные лекарственные реакции, а также аллергии, лабораторные результаты и назначенные в настоящее время лекарства [59].
- 2) Многие системы электронных медицинских карт позволяют врачам блокировать специальные заметки или части записей с портала пациента. Это может быть полезно в редких случаях, когда врач уверен, что чтение заметок может нанести вред пациенту.
- 3) Персонал амбулаторных клиник может получить доступ к новым и прошлым результатам тестов из других отделов или даже других поставщиков услуг в клиниках, которые используют несколько услуг по уходу [66].
- 4) Компьютеризированный ввод заказов поставщика является более простым и быстрым способом ввода и отправки медицинских, лабораторных, радиологических и аптечных рецептов, чем бумажные документы, что снижает вероятность ошибок.

5) ЭМК связаны с предоставлением компьютеризированных систем поддержки принятия решений, которые являются точными в предотвращении неблагоприятных лекарственных взаимодействий и повышении общего использования лучших клинических практик в амбулаторных условиях [64].

6) Использование ЭМК обеспечивает безопасную частную электронную связь между поставщиками медицинских услуг и пациентами [64].

7) Пациент также может получить доступ к своим личным медицинским записям, стратегиям ведения заболеваний, а также к другим необходимым источникам информации, связанным со здоровьем, что не всегда было возможно с бумажными записями.

8) ЭМК обеспечивают стандартизированные и оптимизированные методы хранения электронных данных и позволяют своевременно сообщать, что, в свою очередь, повышает безопасность пациентов, а также программы эпиднадзора за заболеваниями.

Было обнаружено, что ошибки в приеме лекарств и увеличение времени ожидания пациентов из-за ручной документации на бумаге в значительной степени связаны с ухудшением качества медицинской помощи. Должна быть система, которая может быть использована для минимизации ошибок и улучшения качества жизни пациентов. Имеется литература, в которой обсуждается вклад ЭМК, и было установлено, что они улучшают качество медицинской помощи [65,68]. Тем не менее, доступны ограниченные исследования, обсуждающие переменные, которые мы рассматривали в нашем исследовании в качестве переменной результата.

### Результат

Результаты этого обзора демонстрируют явную необходимость дальнейших исследований эффективности и валидности инструментов электронного здравоохранения, которые оценивают и отслеживают результаты в отношении здоровья населения. Будущие оценочные исследования должны быть сосредоточены на изменениях в состоянии здоровья пользователей, а также на путях оказания клинической помощи. Дальнейшее исследование рисков и проблем внедрения устройств также важно, особенно в отношении социокультурных факторов, владения языком или грамотности, а также проблем конфиденциальности, поскольку они редко упоминались, но, вероятно, повлияют на клиническую полезность, безопасность и использование инструментов [40,41]. Этот обзор выявил несколько особенностей инструментов электронного здравоохранения, которые могут облегчить всестороннюю оценку и интегрированную помощь в будущих технологиях.

Также, внедрение ЭМК, по-видимому, улучшает документацию, эффективность скрининга, а также предотвращение ошибок рецепта. Время ожидания посещения амбулаторных клиник также может быть сокращено за счет использования ЭМК, поскольку вне-

дряются новые инструменты и функциональные возможности, такие как веб-система бронирования, которая может сократить время ожидания, а также продолжительность посещений пациентов [63]. Однако это необходимо дополнительно подтвердить в будущих исследованиях, поскольку некоторые исследования фактически указывают на то, что внедрение системы ЭМК привело к увеличению времени ожидания и задержкам в оказании медицинской помощи в амбулаторных клиниках.

Электронные текстовые уведомления увеличивают посещаемость. Несколько уведомлений значительно повышают эффективность. Большое количество «неявок» в медицинских учреждениях означает, что любое успешное вмешательство по их сокращению будет иметь финансовые последствия.

Однако, даже с внедрением цифровых систем направления остается несколько проблем, связанных с полнотой данных, которые ограничивают нашу способность оценивать эффективность этих систем. Стандартные форматы отчетности обычно обеспечивают ограниченную оценку обращений в качестве показателя эффективности здравоохранения. Некоторые типы наборов данных не предоставляют информацию, необходимую для понимания влияния цифровых систем направления на улучшение предоставления услуг, результатов в области здравоохранения и, что важно, мероприятий по укреплению систем здравоохранения, направленных на достижение всеобщего охвата услугами здравоохранения.

### Выводы

Текущий объем фактических данных о цифровых стратегиях предоставления медицинских услуг по-прежнему весьма ограничен в 3 основных областях: эффективность вмешательств в отношении результатов здравоохранения, повышение эффективности системы здравоохранения для предоставления услуг, а также уровень и тип человеческого потенциала, необходимого для реализации и поддержки цифровых стратегий здравоохранения. Необходимы дополнительные исследования, чтобы сообщить об этих проблемах и показать экономическую эффективность цифровых медицинских вмешательств для обеспечения и поддержки предоставления услуг. Цифровые вмешательства в области здравоохранения для предоставления услуг, такие как цифровая координация направлений в области здравоохранения, демонстрируют значительный потенциал для повышения качества и полноты медицинской помощи, получаемой пациентами. Тем не менее, эти цифровые вмешательства в области здравоохранения требуют более высокого уровня стандартизации для подготовки к масштабированию и расширению масштабов участия медицинских работников, чтобы включить больше уровней предоставления медицинских услуг. Эти конкретные улучшения, если они будут исследованы и задокументированы, могут обеспечить основу, необходимую для

масштабирования эффективной цифровой координации направления и систем поддержки принятия решений в странах с низким и средним уровнем дохода. Необходимы дальнейшие исследования для оценки обоснованности и эффективности этих инструментов электронного здравоохранения и изучения потенциальных рисков и проблем внедрения в рамках стандартной клинической помощи. Благодаря будущим усили-

ям в области исследований и разработок инструментов электронного здравоохранения могут способствовать совместному принятию решений, улучшению коммуникации, передаче удаленных данных о здоровье, оценке и отслеживанию в режиме реального времени и сделать позитивный шаг вперед в цифровизации медицинской практики.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Health Organization (WHO). Monitoring the Building Blocks of Health Systems: A Handbook of Indicators and Their Measurement Strategies. Geneva: WHO; 2010. [http://www.who.int/healthinfo/systems/WHO\\_MBHSS\\_2010\\_full\\_web.pdf](http://www.who.int/healthinfo/systems/WHO_MBHSS_2010_full_web.pdf).
2. Bogan M, Mushi C, Esch J, et al. Improving Standards of Care with Mobile Applications in Tanzania. Paper presented at: W3C Workshop on the Role of Mobile Technologies in Fostering Social and Economic Development in Africa. 2009; [https://www.w3.org/2008/10/MW4D\\_WS/papers/dtree.pdf](https://www.w3.org/2008/10/MW4D_WS/papers/dtree.pdf).
3. Campanella N, Morosini P, Sampaolo G, et al.. Medical teleconsultation to general practitioners reduces the medical error vulnerability of internal medicine patients. *Eur J Intern Med.* 2015;26(9):675–679.
4. Interactive Research and Development (IRD), Stop TB Partnership. mHealth to Improve TB Care. IRD; 2012. <http://www.stoptb.org/assets/documents/resources/publications/acsm/mHealth%20to%20Improve%20TB%20Care.pdf>.
5. World Health Organization. Framework on integrated people-centred health services. Report by the Secretariat. 69th World Health Assembly provisional agenda item 16.1. A69/39. <http://www.who.int/service-delivery/safety/areas/people-centred-care/framework/en/>.
6. Barrington J, Wereko-Brobby O, Ward P, Mwafongo W, Kungulwe S. SMS for Life: a pilot project to improve anti-malarial drug supply management in rural Tanzania using standard technology. *Malar J.* 2010;9:298.
7. Farrell MJ, Rose L. Use of mobile handheld computers in clinical nursing education. *J Nurs Educ.* 2008;47(1):13–19.
8. Goldsworthy S, Lawrence N, Goodman W. The use of personal digital assistants at the point of care in an undergraduate nursing program. *Comput Inform Nurs.* 2006;24(3):138–143.
9. Leung GM, Johnston JM, Tin KY, et al.. Randomised controlled trial of clinical decision support tools to improve learning of evidence based medicine in medical students. *BMJ.* 2003;327(7423):1090.
10. Lori JR, Munro ML, Boyd CJ, Andreatta P. Cell phones to collect pregnancy data from remote areas in Liberia. *J Nursing Scholarsh.* 2012;44(3):294–301.
11. Berner ES, Houston TK, Ray MN, et al.. Improving ambulatory prescribing safety with a handheld decision support system: a randomized controlled trial. *J Am Med Inform Assoc.* 2006;13(2):171–179.
12. Blaivas M, Lyon M, Duggal S. Ultrasound image transmission via camera phones for overreading. *Am J Emerg Med.* 2005;23(4):433–438.
13. Bürkle T, Beisig A, Ganslmayer M, Prokosch HU. A randomized controlled trial to evaluate an electronic scoring tool in the ICU. In: Andersen SK, Klein GO, Schultz A, Aarts J, Mazzoleni MC, eds. *Health Beyond the Horizon – Get IT There. Studies in Health Technology and Informatics Series.* 2008;136:279–284.
14. Chaiyachati KH, Loveday M, Lorenz S, et al.. A pilot study of an mHealth application for healthcare workers: poor uptake despite high reported acceptability at a rural South African community-based MDR-TB treatment program. *PLoS One.* 2013;8(5):e64662.
15. Cole-Ceeseay R, Cherian M, Sonko A, et al.. Strengthening the emergency healthcare system for mothers and children in The Gambia. *Reprod Health.* 2010;7:21.
16. Mitchell M, Hedt-Gauthier BL, Msellemu D, Nkaka M, Lesh N. Using electronic technology to improve clinical care – results from a before-after cluster trial to evaluate assessment and classification of sick children according to Integrated Management of Childhood Illness (IMCI) protocol in Tanzania. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2013;13:95.
17. Ngabo F, Nguimfack J, Nwaigwe F, et al.. Designing and implementing an innovative SMS-based alert system (RapidSMS-MCH) to monitor pregnancy and reduce maternal and child deaths in Rwanda. *Pan Afr Med J.* 2012;13:31.
18. Zurovac D, Sudoi RK, Akhwale WS, et al.. The effect of mobile phone text-message reminders on Kenyan health workers' adherence to malaria treatment guidelines: a cluster randomised trial. *Lancet.* 2011;378(9793):795–803.
19. Chandhanayingyong C, Tangtrakulwanich B, Kiriratnikom T. Teleconsultation for emergency orthopaedic patients using the multimedia messaging service via mobile phones. *J Telemed Telecare.* 2007;13(4):193–196.
20. Eze N, Lo S, Bray D, Toma AG. The use of camera mobile phone to assess emergency ENT radiological investigations. *Clin Otolaryngol.* 2005;30(3):230–233.
21. Yaghmai V, Kuppaswami S, Berlin JW, Salehi SA. Evaluation of personal digital assistants as an interpretation medium for computed tomography of patients with intracranial injury. *Emerg Radiol.* 2003;10(2):87–89.
22. Bos A, Hoogstraten J, Prah Andersen B. Failed appointments in an orthodontic clinic. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(3):355–357.
23. Leong KC, Chen WS, Leong KW, et al.. The use of text messaging to improve attendance in primary care: a randomized controlled trial. *Fam Pract.* 2006;23(6):699–705.
24. Milne RG, Home M, Torsney B. SMS reminders in the UK national health service: an evaluation of its impact on “no-shows” at hospital out-patient clinics. *Health Care Manage Rev.* 2006;31(2):130–136.
25. Lund S, Hemed M, Nielsen BB, et al.. Mobile phones as a health communication tool to improve skilled attendance at delivery in Zanzibar: a cluster-randomised controlled trial. *BJOG.* 2012;119(10):1256–1264.
26. Macleod B, Phillips J, Stone AE, Walji A, Awoonor-Williams JK. The architecture of a software system for supporting community-based primary health care with mobile technology: the Mobile Technology for Community Health (MoTeCH) Initiative in Ghana. *Online J Public Health Inform.* 2012;4(1):ojphi.v4i1.3910.
27. Kim CS, Park SY, Kang JG, et al.. Insulin dose titration system in diabetes patients using a short messaging service automatically produced by a knowledge matrix. *Diabetes Technol Ther.* 2010;12(8):663–669.
28. Goodarzi M, Ebrahimzadeh I, Rabi A, Saedipoor B, Jafarabadi MA. Impact of distance education via mobile phone text messaging on knowledge, attitude, practice and self efficacy of patients with type 2 diabetes mellitus in Iran. *J Diabetes Metab Disord.* 2012;11(1):10.
29. Tomlinson M, Solomon W, Singh Y, et al.. The use of mobile phones as a data collection tool: a report from a household survey in South Africa. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2009;9:51.
30. Lim S, Kang SM, Kim KM, et al.. Multifactorial intervention in diabetes care using real-time monitoring and tailored feedback in type 2 diabetes. *Acta Diabetol.* 2016;53(2):189–198.
31. Daher J, Vijn R, Linthwaite B, et al.. Do digital innovations for HIV and sexually transmitted infections work? Results from a systematic review (1996–2017). *BMJ Open.* 2017;7(11):e017604.
32. Cervantes K, Salgado R, Choi M, Kalter H. Rapid Assessment of Referral Care Systems: A Guide for Program Managers. Arlington, VA: Basic Support for Institutionalizing Child Survival Project (BASICS II) project, John Snow, Inc; 2003. <http://www.who.int/management/facility/RapidAssessmentofReferralCareSystems.pdf>.

33. World Health Organization (WHO). Referral systems – a summary of key processes to guide health services managers. Geneva: WHO; date unknown; <http://www.who.int/management/Referralnotes.doc> .
34. Kabakyenga J, Barigye C, Brenner J, et al.. A demonstration of mobile phone deployment to support the treatment of acutely ill children under five in Bushenyi district, Uganda. *Afr Health Sci*. 2016;16(1):89–96.
35. Mbuagbaw L, Thabane L, Ongolo-Zogo P, et al.. The Cameroon Mobile Phone SMS (CAMPS) trial: a randomized trial of text messaging versus usual care for adherence to antiretroviral therapy. *PLoS One*. 2012;7(12):e46909.
36. UNICEF Annual Report 2017. UNICEF. 2018. URL: <https://www.unicef.org/reports/unicef-annual-report-2017> .
37. Britto PR, Lye SJ, Proulx K, Yousafzai AK, Matthews SG, Vaivada T, Early Childhood Development Interventions Review Group, for the Lancet Early Childhood Development Series Steering Committee. Nurturing care: promoting early childhood development. *Lancet* 2017 Jan 07;389(10064):91-102.
38. Lupton D. Health promotion in the digital era: a critical commentary. *Health Promot Int* 2015 Mar;30(1):174-183.
39. Hollis C, Falconer CJ, Martin JL, Whittington C, Stockton S, Glazebrook C, et al. Annual Research Review: digital health interventions for children and young people with mental health problems - a systematic and meta-review. *J Child Psychol Psychiatry*. 2017;58(4):474-503.
40. Hickie IB, Davenport TA, Burns JM, Milton AC, Ospina-Pinillos L, Whittle L, et al. Project Synergy: co-designing technology-enabled solutions for Australian mental health services reform. *Med J Aust* 2019;211(7):3-39.
41. LaMonica HM, Davenport TA, Burns J, Cross S, Hodson S, Veitch J, et al. Technology-enabled mental health service reform for open arms - veterans and families counselling: participatory design study. *JMIR Form Res* 2019 Sep 19;3(3):e13662
42. Adolescent health and development. World Health Organization. 2019. URL: <https://tinyurl.com/232vmuy4> .
43. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6(7):e1000097.
44. Types of evaluation. Centers for Disease Control and Prevention. 2019. URL: <https://www.cdc.gov/std/Program/pupestd/Types%20of%20Evaluation.pdf> .
45. NHMRC additional levels of evidence and grades for recommendations for developers of guidelines. Australian Government National Health and Medical Research Council. 2008. URL: <https://www.mja.com.au/sites/default/files/NHMRC.levels.of.evidence.2008-09.pdf> .
46. Dijkstra L, Florkczyk A, Freire S, Kemper T, Melchiorri M, Pesaresi M, et al. Applying the Degree of Urbanisation to the globe: a new harmonised definition reveals a different picture of global urbanisation. *J Urban Econ* 2021 Sep;125:103312 .
47. Black AD, Car J, Pagliari C, Anandan C, Cresswell K, Bokun T, et al. The impact of eHealth on the quality and safety of health care: a systematic overview. *PLoS Med* 2011 Jan 18;8(1):e1000387 .
48. Atun RA, Sittampalam SR. A review of the characteristics and benefits of SMS in delivering healthcare. *The Role of Mobile Phones in Increasing Accessibility and Efficiency in Healthcare*. Vodafone Policy Paper Series Number 2006;4:18–28.
49. Sims H, Sanghara H, Hayes D et al.. Text message reminders of appointments: a pilot intervention at four community mental health clinics in London. *Psychiatr Serv* 2012;63:161–8.
50. Car J, Ng C, Atun R et al.. SMS text message healthcare appointment reminders in England. *J Ambul Care Manag* 2008;31:216–19.
51. Stubbs ND, Geraci SA, Stephenson PL et al.. Methods to reduce outpatient non-attendance. *Am J Med Sci* 2012;344:211–19.
52. Kannisto KA, Koivunen MH, Valimaki MA. Use of mobile phone text message reminders in health care services: a narrative literature review. *J Med Internet Res* 2014;16:55–68.
53. Gurol-Urganci I, de Jongh T, Vodopivec-Jamsek V et al.. Mobile phone messaging reminders for attendance at healthcare appointments. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;(12):CD007458 .
54. Guy R, Hocking J, Wand H et al.. How effective are short message service reminders at increasing clinic attendance? A meta-analysis and systematic review. *Health Serv Res* 2012;47:614–632.
55. Smith A, McGeeney K, Duggan M et al.. Mobile access 2010: Pew Internet Reports. Washington DC: Pew Research Centre, 2010.
56. Об утверждении Государственной программы развития здравоохранения Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы. Постановление Правительства РК от 26.12. 2019 года № 982. <http://adilet.zan>.
57. Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции. Послание Президента Республики Казахстан от 10 января 2018 года. <http://adilet.zan>.
58. Материалы с сайта Мажилиса Парламента РК (доклад Министра здравоохранения РК Биртанова Е.А. на Правительственном часе в Мажилисе на тему «Цифровизация здравоохранения», 29 января 2018 года // Режим доступа: <http://www.parlam.kz/ru/mazhilis/newsdetails/id41498/1/1>
59. Amato MG, Salazar A, Hickman TTT, et al.: Computerized prescriber order entry–related patient safety reports: analysis of 2522 medication errors. *J Am Med Inform Assoc*. 2017;24(2):316–322.
60. Cloete L: Reducing medication errors in nursing practice. *Cancer Nursing Practice*. 2015;14(1).
61. Donsa K, Beck P, Höll B, et al.: Impact of errors in paper-based and computerized diabetes management with decision support for hospitalized patients with type 2 diabetes. A post-hoc analysis of a before and after study. *Int J Med Inform*. 2016;90:58.
62. Franklin BD, Puaar S: What is the impact of introducing inpatient electronic prescribing on prescribing errors? A naturalistic stepped wedge study in an English teaching hospital. *Health Informatics J*. 2019;1460458219833112. 10.1177/1460458219833112.
63. Jabour AM: The Impact of Electronic Health Records on the Duration of Patients' Visits: Time and Motion Study. *JMIR Med Inform*. 2020;8(2):e16502.
64. Kavanagh C: Medication governance: preventing errors and promoting patient safety. *Br J Nurs*. 2017;26(3):159–165.
65. Lin HL, Wu DC, Cheng SM, et al.: Association between Electronic Medical Records and Healthcare Quality. *Medicine*. 2020;99(31).
66. Manca DP: Do electronic medical records improve quality of care? Yes. *Can Fam Physician*. 2015;61(10):846.
67. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, et al.: PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *bmj*. 2021;372.
68. Wail RM, Alqahtani RM, Alharazi SK, et al.: Patient satisfaction with the implementation of electronic medical Records in the Western Region, Saudi Arabia, 2018. *BMC Fam Pract*. 2020;21(1):1–6.

**Авторлардың үлесі.** Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

**Мүдделер қақтығысы** – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарды жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

**Қаржыландыру** жүргізілмеді.

**Вклад авторов.** Все авторы принимали равное участие при написании данной статьи.

**Конфликт интересов** – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.

При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

**Финансирование** – не проводилось.

**Authors' Contributions.** All authors participated equally in the writing of this article.

**No conflicts of interest** have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers.

There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

**Funding** - no funding was provided.

*Сведения об авторах*

**Серикбеков Бауыржан Серикбекович** – докторант 1 курса факультета «8D10101» Общественное здравоохранение, врач-стоматолог, Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д.Асфендиярова, Serikbekov.95@mail.ru, Алматы, Казахстан, +7(707)495-92-99

**Айтманбетова Акмарал Аршабаевна** – кандидат медицинских наук, врач гигиенист-эпидемиолог, доцент кафедры «Общественное здоровье», Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д.Асфендиярова, A.Arshabaevna@mail.ru, Алматы, Казахстан, +7 775 825 8883

**Серикбеков Бауыржан Серикбекович** – «8D10101» «Қоғамдық денсаулық сақтау» факультетінің 1 курс докторанты, стоматолог, С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті, Serikbekov.95@mail.ru, Алматы, Қазақстан, +7(707)495-92-99

**Айтманбетова Акмарал Аршабаевна** – медицина ғылымдарының кандидаты, гигиенист-эпидемиолог, «Қоғамдық денсаулық» кафедрасының доценті, С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті, A.Arshabaevna@mail.ru, Алматы, Қазақстан, +7 775 825 8883

**Serikbekov Bauyrzhan Serikbekovich** – 1st year doctoral student of the faculty "8D10101" Public Health, dentist, Kazakh National Medical University named by S.D.Asfendiyarov, Serikbekov.95@mail.ru, Almaty, Kazakhstan, +7(707)495-92-99

**Aitmanbetova Akmaral Arshabayevna** – Candidate of Medical Sciences, hygienist-epidemiologist, Associate Professor of the Department of Public Health, Kazakh National Medical University named by S.D.Asfendiyarov, A.Arshabaevna@mail.ru, Almaty, Kazakhstan, +7 775 825 8883

