

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Демидов А. В.

*Государственное учреждение «Республиканский центр медицинской
реабилитации и бальнеолечения»,
Минск, Беларусь, center@takaenka17med.by*

Аннотация. Новые информационные технологии открывают перед социальной сферой и перед здравоохранением, в частности, широкие перспективы и возможность совершенствования качества и доступности медицинской помощи. Однако существуют некоторые проблемы и противоречия, связанные, в частности, с недостаточным уровнем участия профессионального сообщества медиков в разработке приложений, низкой компьютерной грамотностью старших поколений населения и высокой стоимостью некоторых информационных решений. Тем не менее развитие медицинских мобильных технологий захватывает новые области, включая появление более сложных программ для анализа диагностической информации, вовлечение новых видов портативных устройств и интеграцию мобильных приложений с медицинскими информационными системами.

Ключевые слова: здравоохранение, медицинские информационные системы, медицинские приложения, персональные данные.

Abstract. New information technologies open up broad prospects and opportunities for the social sphere and healthcare, in particular, to improve the quality and accessibility of medical care. However, there are some problems and contradictions associated, in particular, with the insufficient level of participation of the professional medical community in the development of applications, low computer literacy of older generations of the population and the high cost of some information solutions. However, the development of medical mobile technologies is expanding into new areas, including the emergence of more complex programs for analyzing diagnostic information, the involvement of new types of portable devices, and the integration of mobile applications with medical information systems.

Key words: healthcare, medical information systems, medical applications, personal data.

Использование технологий мобильной и беспроводной связи для достижения целей охраны здоровья населения кардинальным образом изменило принцип медицинского обслуживания. Емкое понятие электронное здравоохранение eHealth получило новую перспективную отрасль – медицину в мобильном телефоне – мобильное здравоохранение mHealth. Впервые Глобальная обсерватория по электронному здравоохранению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) попыталась определить статус мобильного здравоохранения в государ-

ствах-членах, в том числе в Беларуси, в 2009 году. В опубликованном исследовании [1] содержится раздел, посвященный исключительно мобильному здравоохранению, которое определяется как врачебная практика и практика общественного здравоохранения, поддерживаемые устройствами мобильной связи, такими как мобильные телефоны, устройства для наблюдения за состоянием здоровья больных, карманные персональные компьютеры (планшеты) и другие устройства беспроводной связи. В цитируемом исследовании, с участием 112 государств-членов, для проведения анализа были рассмотрены следующие службы мобильного здравоохранения:

- медицинские информационно-справочные службы;
- бесплатные экстренные телефонные службы;
- соблюдение режима лечения;
- напоминание о приемах к врачу;
- мобилизация общества и укрепление здоровья;
- повышение информированности в вопросах здравоохранения;
- мобильная телемедицина;
- ликвидация чрезвычайных происшествий и катастроф;
- мобильные исследования (исследования с использованием мобильного телефона);
- эпидемиологический надзор;
- контроль за состоянием больных;
- информационные системы и системы обеспечения принятия решений;
- мобильные медицинские карты больных.

Интерес, проявляемый государственными и общественными институтами к мобильному здравоохранению, возрастает и поддерживается такими факторами [2], как:

- доступные услуги связи с низкой стоимостью;
- повышение быстродействия, производительности, емкости памяти компьютеров и мобильных устройств;
- общественное признание и доверие при использовании компьютеров и технологий связи в здравоохранении;
- используемые стандарты защищенной шифрованной связи, в том числе услуги видеоконференцсвязи;
- необходимость обеспечить всем гражданам высококвалифицированное медицинское обслуживание 24 часа в сутки 7 дней в неделю независимо от того, где они находятся, в том числе за пределами страны проживания.

Вышеупомянутых фактов более чем достаточно, для того чтобы объяснить крайнюю заинтересованность государственных и частных институтов и граждан в мобильном здравоохранении. Кроме того, мобильное здравоохранение является частью электронного здравоохранения и как таковое сохраняет все его преимущества: быстрое, своевременное предоставление медицинского обслуживания высокого качества за доступную плату для всех, везде и в любое время; преодоление нехватки медицинского персонала и ограниченного финансирования,

а также оптимизацию медицинского обслуживания пациентов; укрепление профилактического медицинского обслуживания; защита прав человека на медицинское обслуживание; обучение медперсонала и граждан.

В настоящее время программные приложения мобильного здравоохранения апробируются в различных сценариях, таких как, улучшение своевременного доступа к информации и службам экстренной и общей медицинской помощи, контроль над уходом за больными, логистика в снабжении медицинским оборудованием и препаратами, а также повышение точности клинической диагностики и соблюдения режима лечения. Приведем некоторые приложения мобильного здравоохранения для врачей и для пациентов по данным интернет-источников [3; 4].

Существует более 100 тыс. программных приложений в области здравоохранения, разработанных на платформах Android и iOS, которые предназначены для врачей, пациентов и лиц, заботящихся о своем здоровье. Например, в магазине приложений App Store онлайн-магазина iTunes Store выделена категория «Здоровье и фитнес», содержащая различные приложения для мобильных смартфонов iPhone, плееров iPod Touch и планшетов iPad, а также для персональных компьютеров Mac и ноутбуков MacBook.

Рассматривая популярность мобильных приложений для заботы о здоровье в России можно отметить, что наиболее востребованными в App Store являются категории «Медицина» и «Здоровье и фитнес», в Google Play Store – категории «Медицина», «Материнство и детство» и «Здоровье и фитнес». Самыми популярными приложениями по количеству скачиваний стали приложения из группы «Фитнес и здоровый образ жизни»: по отдельным позициям – более 1,2 млрд установок. Вторая по популярности группа – «Женское здоровье», более 285 млн скачиваний. Максимально высокие оценки приложений в разрезе групп имеют сервисы, связанные с контролем беременности, оценкой развития плода и детей, а также сервисы для определения симптомов болезней [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее полезными для владельцев мобильных устройств являются медицинские приложения, которые смогут интегрировать функции мониторинга за состоянием здоровья с возможностями персонализированного обучения пользователей ведению здорового образа жизни в целом и контроля за течением заболеваний (в том числе хронических) в частности.

Краткий анализ мобильных приложений для медицинского персонала.

Врачи и медицинский персонал медицинских учреждений составляют обширную и особенно восприимчивую группу потребителей, заинтересованную в применении медицинских мобильных приложений. Поступательное развитие мобильных медицинских приложений связано с широким распространением смартфонов, планшетов и ноутбуков, которые более удобны врачам в их профессиональной деятельности.

Социологические опросы показывают, что врачебное профессиональное сообщество активно использует планшеты и ноутбуки при оказании медицинских услуг, например системы поддержки принятия врачебных решений или про-

граммы просмотра медицинских диагностических изображений. При этом подавляющее большинство считает важнейшей задачей создание «защищенных конфигураций» планшетов и ноутбуков, способных обеспечивать безопасность обрабатываемой информации и защиту персональных данных пациентов. Крайне заинтересованы в появлении полноценных мобильных версий медицинских информационных систем и программ подавляющее большинство анкетированных медицинских работников. В число наиболее широко применяемых врачами медицинских мобильных приложений, кроме указанных выше, входят справочники по лекарственным препаратам и клинические справочники, а также клинический инструментарий (например, калькуляторы дозировок).

Приведем функциональную направленность некоторых медицинских мобильных приложений. В первую очередь это относится к дистанционному мониторингу состояния здоровья.

Дистанционное наблюдение за больными является одним из ключевых международных направлений в информатизации здравоохранения. Обусловлено это увеличением продолжительности жизни и, соответственно, доли лиц пожилого возраста, ростом хронических неинфекционных заболеваний, перегруженностью амбулаторно-поликлинического звена. Дистанционный мониторинг осуществляется на основе как программных приложений, так и телемедицинских технологий. Использование программных приложений позволяет провести структурирование и первичный анализ диагностических данных, полученных в ходе обследования больного или мониторинга его состояния. Специальные приложения в виде электронного дневника помогают больным систематизировать весь объем субъективных данных и наблюдать за ходом лечения.

Приложения для контроля течения заболевания и лечения активно используются больными артериальной гипертензией. Фактически создаются специальные мобильные дневники, в которые вносятся значения артериального давления в разное время суток, информация о физической активности, диете и принимаемых лекарственных препаратах. Данные обрабатываются, систематизируются и могут быть представлены в удобной форме для дальнейшего анализа как лечащему врачу, так и самому пациенту с соответствующими рекомендациями. Основной целью данных приложений является дистанционное наблюдение за состоянием пациента, повышение приверженности лечению и снижение сердечно-сосудистого риска [4].

Большой интерес вызывают программы мобильных приложений для больных сахарным диабетом (Diabetes Records, Diabetes Tracker, Diabetes Health, DiabControl, Diabetes risk и др.). Одной из успешных является GlucoSuccess (<http://glucosuccess.org/>), которая позволяет пациентам получать информацию о диетах и упражнениях, вести дневник питания, делиться данными измерений глюкозы, а также напоминает пользователям о необходимости принять лекарства или пройти профилактический осмотр [4].

В этой связи, учитывая зарубежный опыт, актуальной остается задача создания отечественного мобильного приложения для больных сахарным диабетом. Для этого можно использовать основные принципы, заложенные в создании и

функционирование автоматизированной системы обработки информации республиканского регистра «сахарный диабет», а именно эпидемиологический мониторинг заболеваний сахарным диабетом в разрезе территорий, гендерных и возрастных популяций населения; анализ оказания медицинской помощи больным диабетом (качества диагностики и эффективности лечения); выработка научно-обоснованных рекомендаций по лечению больных диабетом; оптимизация централизованных закупок необходимых лекарственных препаратов.

Анализ мобильных информационных решений для пациентов.

Пациентов можно признать важнейшей группой потребителей, заинтересованной в использовании коммерческих версий мобильных медицинских приложений. Более того, возможность получения доступа к медицинским приложениям стимулирует лояльность пациентов по отношению к программам лечения и их желание активнее знакомиться с онлайн-овыми медицинскими ресурсами.

Функциональность медицинских приложений для пациентов также весьма обширна, и проиллюстрировать это можно многими примерами [4]. Так, мобильные медицинские приложения позволяют своим пользователям:

- фиксировать сведения об артериальном давлении и сердечном пульсе, строить на основе этой информации диаграммы и делиться полученными данными с лечащим врачом;
- соблюдать расписание приема лекарственных средств и их дозировку;
- получать оперативную информацию о том, сколько времени им придется ожидать приема у того или иного врача, о графиках приема и о наличии свободных мест в поликлиниках, о предварительной записи на прием к врачу;
- следить за уровнем сахара в крови и на основе соответствующей статистики получать от приложения рекомендации по правильному питанию и т. п.

С помощью мобильного медицинского приложения, пациенты многих центров и клиник могут знакомиться со сведениями о результатах анализов, в онлайн режиме обмениваться информацией с лечащими врачами и записываться к ним на прием. Предполагается, что мобильный сервис также должен предоставлять пациентам защищенный доступ к их электронным медицинским картам или истории болезни. Пациенты, в частности, могут знакомиться с информацией о назначенных им лекарственных средствах, проведенных вакцинациях и рекомендациях по прохождению очередных обследований – например, по определению уровня холестерина в крови или маммографического исследования.

Большое влияние на создание мобильных приложений и технологий медицина в телефоне оказала пандемия COVID-19. Было создано много приложений по статистике заболеваний, статистике выздоровлений и смертности по регионам как Беларуси, так и международным популяциям. Оперативно была создана единая автоматизированная информационная система (ЕИАС) учета лиц, вакцинированных против COVID-19, позволившая создание и ведение централизованной электронной базы данных по учету проведенных вакцинаций против COVID-19, а также выданных сертификатов о вакцинации. Посредством ЕАИС белорусы или иностранные граждане, сделавшие в Беларуси прививку от коронавирусной инфекции, могли загрузить свои данные о вакцинации из ЕАИС в

мобильное приложение «Путешествую без COVID-19». QR-коды с содержанием сведений о завершённой вакцинации стали обязательным требованием для безопасного путешествия и посещения общественных мест и других государств.

Также можно отметить мобильное приложение по анонимному сбору эпидемиологических данных по гриппу непосредственно от населения. Данные анализируются и постоянно отображаются на интерактивной грипп-карте на основе Google.maps. В отличие от традиционных методов мониторинга, мобильное приложение собирает данные непосредственно от населения, в обход больниц и врачей. Это особенно важно, потому что многие люди с гриппом не обращаются за медицинской помощью, и, следовательно, не учитываются традиционными методами контроля.

Показателен опыт России в мобильном здравоохранении. В 2010 году была создана Компания «Медтелесервис» для внедрения услуг персонального телемониторинга и других услуг в сфере телемедицины, в том числе и домашней телемедицины [3]. Интерфейс системы позволяет пользователю выбрать требуемого специалиста в базе данных и после регистрации записаться на видеоконсультацию и оплатить ее. Платформа предусматривает широкий набор платежных инструментов. Пациент имеет возможность сформулировать свою проблему и переслать в электронном виде необходимые документы специалисту. Врачу и пациенту доступен одинаковый интерфейс видео-консультации. На платформе видео-консультация возможна как в формате «пациент-врач», так и «врач-врач», также возможно подключение к консультации нескольких участников.

Телемедицинская помощь подразумевает проведение дистанционных консультаций (как в реальном времени (online), так и отсроченно (offline)), консилиумов, семинаров, видеоконференций, лекций, диагностических и лечебных мероприятий. Дистанционное консультирование – вид медицинской услуги, предоставляемой пациенту медицинским учреждением (поликлиника, больница) или отдельным врачом. Телемедицинские технологии позволяют врачу поддерживать постоянный контакт с больным, отслеживать течение заболевания и приверженность лечению.

В настоящее время в Республике Беларусь и в России законодательно закреплены особенности медицинской помощи, оказываемой с применением телемедицинских технологий. Внедрение телемедицины в практическое здравоохранение как в России, так и в Беларуси позволит сэкономить значительные средства, сделает доступной высококвалифицированную медицинскую помощь в самых отдаленных районах и будет способствовать более оперативному взаимодействию между врачом и пациентом. Вместе с тем существует ряд исследований, демонстрирующих ограниченную эффективность телемедицинских технологий в клинической практике [4].

Отметим некоторые преграды и трудности на пути внедрения мобильного здравоохранения. Основной преградой является конфликт приоритетов в системе здравоохранения. Большинство систем здравоохранения испытывают слишком большую нагрузку, особенно в пандемийный период. Это значит, что они постоянно сталкиваются с необходимостью принятия сложных решений по

конкурирующим приоритетам. Поскольку на данный момент мобильному здравоохранению не хватает сильной доказательной базы для подтверждения его влияния на результаты медицинского обслуживания и саму систему здравоохранения, то становится понятным, что большинство государств-членов ВОЗ в качестве основной преграды считают наличие конкурирующих приоритетных задач. Конфликт приоритетов означает, что финансовые ресурсы направляются на другие программы, которые считаются приоритетнее мобильного здравоохранения или может свидетельствовать об отсутствии понимания или заинтересованности в этой области.

Другой важной проблемой является широкое распространение некорректно составленных программ, в частности консультативных приложений, применение которых пациентами может привести к повышению числа случаев самолечения с неблагоприятным исходом. Причинами такой ситуации являются недостаточный уровень участия профессиональных врачей в разработке приложений и отсутствие нормативно-правовой базы, регулирующей их создание и распространение. Применение пациентами мобильных приложений должно строго регулироваться клиницистами. Требуется активная просветительская работа среди населения по рекомендации лечащими врачами только проверенных приложений [4].

Компьютерная грамотность клиницистов и, соответственно, уровень образования по дисциплинам информационного профиля также является одним из камней преткновения на пути «мобилизации» здравоохранения, и эта проблема требует более активного участия заинтересованных сторон и, прежде всего, медицинских учреждений образования. В сдерживании распространения мобильных технологий в медицинской практике также можно отметить:

- отсутствие единой информационной системы в сфере здравоохранения, достаточной технической базы и финансовых вложений;
- консервативность и закрытость медицинского сообщества;
- обеспечение безопасности персональных данных.

Несмотря на отмеченные проблемы, развитие mHealth-технологий признано инновационным и перспективным. Объем рынка мобильной медицины в мире ежегодно только возрастает и в ближайшие 2 года составит 40 млрд долл. (данные агентства Bloomberg). Увеличение доли лиц пожилого возраста, рост числа хронических заболеваний, значительное количество населенных пунктов, находящихся в труднодоступных районах, нехватка медицинского персонала диктуют необходимость использования новых технологий и стратегий в системе здравоохранения.

Перспективной выглядит разработка приложений, позволяющих дистанционно проводить сложную оценку диагностических данных для лучшего контроля течения болезни и лечения пациентов. Особую актуальность приобретает дистанционная offline-оценка оцифрованных результатов различных диагностических исследований (рентгенограмм, компьютерных томограмм, данных магнитно-резонансной томографии, гистологического, иммуногистохимического и молекулярного анализов).

По прогнозам, основную долю рынка продуктов mHealth займут носимые устройства («умные» очки, часы, браслеты и т. д.), которые фиксируют различные параметры состояния здоровья и отправляют их через беспроводную связь врачу [4]. Весьма перспективной является разработка специалистов из Тайваня, в основу которой положена «умная» одежда, содержащая множество сенсоров и позволяющая проводить мониторинг основных показателей жизнедеятельности (температура тела, ЭКГ, пульс) дистанционно с применением смартфона в качестве центрального устройства связи [4].

Недостаток знаний о возможных сферах применения мобильного здравоохранения и его результатах являются другой упоминаемой преградой. Это указывает на необходимость проведения оценочных исследований сфер применения мобильного здравоохранения в различных условиях и целевых группах.

Третьей преградой является тот факт, что в государственной или региональной политике в области электронного здравоохранения мобильные технологии не признаются в качестве подхода к решению вопросов, касающихся здравоохранения. Это не удивительно, если учесть, что мобильное здравоохранение находится на начальном этапе внедрения и развития. Последние исследования указывают на то, что основными преградами на пути рассмотрения мобильного здравоохранения в качестве стратегической инициативы являются безопасность, конфиденциальность информации о пациенте, стандартизированная метрика и взаимодействующие системы. Решение подобных вопросов в рамках политики в области здравоохранения, включающей электронное и мобильное здравоохранение, будет способствовать продвижению и утверждению мобильного здравоохранения. Безусловно, это многоступенчатый процесс, включающий просветительские кампании (подчеркивающие необходимость и потенциальные решения мобильного здравоохранения), научные исследования и разработки (инновации), эксперименты и их оценку, подтверждающую эффективность, а также руководства по пользованию мобильным здравоохранением.

Безопасность персональных данных является особенно важным вопросом в политике внедрения мобильного здравоохранения. Несмотря на принятие закона Республики Беларусь «О защите персональных данных» присутствует закономерная обеспокоенность по поводу конфиденциальности информации о гражданах, используемой программами, работающими на основе технологий мобильного здравоохранения. Политика безопасности должна быть нацелена на защиту персональной информации пациента на протяжении всего периода использования данных – от первого ввода данных пациента с помощью мобильного устройства до ведения болезни и послеоперационного обследования. Такие параметры, как защита паролем, необходимость логина, синхронизация файлов устройства, обратная связь и восстановление наряду с установленными приложениями, должны быть оценены и определены как часть мобильной политики безопасности. Очень важно, чтобы устройства мобильной связи были обеспечены антивирусными программами и межсетевыми экранами с целью предупреждения потери или утечки данных. Ответственные лица и руководители программ внедрения мобильных

приложений должны быть осведомлены о вопросах безопасности в области мобильного здравоохранения с целью разработки, принятия и внедрения соответствующих политик и стратегий.

При стратегическом и систематическом внедрении мобильное здравоохранение сможет привести к революционному перевороту в здравоохранении, обеспечив практически всех пользователей мобильных устройств доступом к медицинской информации и накопленным медицинским знаниям в режиме реального времени.

Список использованных источников:

1. Мобильное здравоохранение. Новые горизонты здравоохранения через технологии мобильной связи. ВОЗ. Доклад о результатах второго глобального обследования в области электронного здравоохранения. Серия «Глобальная обсерватория по электронному здравоохранению». – 2013. – Т. 3.

2. ВОПРОС 14-2/2: Электросвязь для электронного здравоохранения. Заключительный отчет 2-ой Исследовательской комиссии Международного союза электросвязи. – Женева, 2009.

3. Мобильные технологии в здравоохранении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medts.net/articles/82/>. – Дата доступа: 15.10.2023.

4. Никитин, П. В., Мурадянц, А. А., Шостак, Н. А. Мобильное здравоохранение: возможности, проблемы, перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnoe-zdravoohranenie-vozm-ozhnosti-problemy-perspektivy/viewer>. – Дата доступа: 15.10.2023.