

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА РОССИЙСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

© Дятлов С. П., 2023

Иркутский государственный университет, г. Иркутск

Укрепление и модернизация отрасли здравоохранения продолжает оставаться важным направлением для развития Российской Федерации и достижения стратегической цели по увеличению продолжительности здоровой жизни населения. В условиях ограниченности финансирования здравоохранения и дефицита кадров необходимы структурные системные изменения для обеспечения качественного совершенствования отрасли. Использование цифровых технологий позволяет решить ряд проблем в организации основополагающей первичной медико-санитарной помощи путем увеличения доступности и качества медицинских услуг. В статье характеризуется текущее использование цифровых технологий в российском здравоохранении с учетом зарубежного опыта, рассматриваются основные перспективы и направления работ в контексте проблем массового внедрения описываемых технологий в деятельность организаций. На основании данного анализа и изучения успешных региональных проектов по улучшению качества медицинских услуг посредством цифровизации будут сделаны прогностические выводы о том, как и при каких условиях цифровые технологии способны повлиять на улучшение качества российского здравоохранения в реалиях действующей экономической ситуации.

*Ключевые слова:* цифровизация, здравоохранение, цифровая экономика, цифровая медицина, информационные технологии, менеджмент, управление качеством

Старение и снижение числа трудоспособного населения является одной из насущных проблем современной России: доля людей в возрасте старше 65 лет увеличится в полтора раза к 2050 году, при этом медианный возраст населения страны также ежегодно растет [1].

Все это может привести к значительным экономическим проблемам и замедлению темпов экономического роста: дефицит рабочей силы, увеличение налоговой нагрузки на работающее население, снижение покупательной способности, увеличение размеров страховых взносов, выплачиваемых работодателями. Для решения проблемы старения населения необходимы комплексные решения, включающие в себя как социально-демографические меры по повышению рождаемости и снижению эмиграции, так и экономические по инвестированию в здравоохранение и образование [2]. Необходимый уровень системности может дать только активная и качественная государственная политика, которая будет в том числе нести функции планирования, распределения, стимулирования, контроля и нормативного регулирования для осуществления как самостоятельных действий, так и деятельности в рамках государственно-частного партнерства. В зоне ответственности системы здравоохранения лежит обеспечение как превентивных мер по оздоровлению населения и снижению временной нетрудоспособности, так и мер по лечению заболеваний, которые в совокупности приводят к увеличению продолжительности жизни и трудоспособности населения. Согласно индексу активного долголетия, отражающего в себе потенциал пожилых людей в занятости на рынке труда, участии в жизни общества и наличии доступа к независимой и здоровой жизни, Россия занимает достаточно низкие показатели относительно других стран Европы [3]. Таким образом, можно понять, что

российская система здравоохранения имеет потребность в улучшении качества и результатов ее работы. На основании этого разработаны стратегии разного горизонта планирования: например, Указ Президента Российской Федерации о Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года и Национальный проект «Здравоохранение». Главной задачей для достижения целевых показателей здоровой продолжительности жизни населения и индекса активного долголетия в перечисленных документах являются повышение доступности качественной медицинской помощи для россиян и ускорение развития российской индустрии здоровья в области медицинских и медико-информационных технологий [4, 5].

Цифровые технологии начали проникать в здравоохранение еще в самом начале 21 века, с одной стороны, позволяя улучшить точность уже проводимых ранее исследований с помощью более мощных компьютеров, но с другой стороны, данные технологии позволили открыть совершенно новые направления оказания непосредственно медицинских услуг или повышения качества сопутствующих процессов. К таким направлениям можно отнести развитие электронного здравоохранения, становление мобильного здравоохранения, появление телемедицины и начало применения искусственного интеллекта [6]. Разберем каждую из данных подотраслей подробнее в контексте их влияния на доступность и качество здравоохранения.

В данном случае под электронным здравоохранением понимается ведение электронного документооборота для сбора и хранения данных пациентов в цифровом виде. Электронные медицинские записи включают в себя конфиденциальные данные пациента о состоянии его здоровья: медицинская карта и история болезни

пациента, информация о назначаемом лечении, о вакцинации и иные сведения о проведенных исследованиях или вмешательствах. Электронная медицинская запись позволяет консолидировать данные, полученные от всех врачей и других работников из разных медицинских организаций в едином формате в рамках одного документа, доступ к которому для пользователя является легким, но при этом хорошо защищенным. Полнота данных в единой электронной медицинской записи позволяет изменить и улучшить процесс оказания первичной медицинской помощи за счет возможности организации системного лечения посредством обеспечения связей между больницами, поликлиниками, аптеками, лабораториями и другими медицинскими учреждениями. Можно выделить целый ряд плюсов использования электронных медицинских записей [7]. Во-первых, такой формат хранения и использования данных пациента позволяет сократить временные затраты на заполнение документов и минимизировать риски недопониманий, вызванных человеческим фактором, за счет создания стандартизированной формы заполнения данных в электронной системе. С помощью автоматизации и в некоторой степени упрощения данных процессов появляется возможность сделать лечение более надежным и распределить нагрузку между врачом и младшим медицинским работником во время приема пациента, что позволяет врачу сосредоточиться на непосредственном оказании помощи. Данное утверждение актуально и для второго плюса использования электронных медицинских записей: расширение возможности наблюдения и планирования лечения между визитами к врачу для ведения хронических больных, а также как превентивная мера для предупреждения ряда заболеваний пациентов за счет отслеживания прохождения ими плановых диагностических, профилактических и лечебных мероприятий. До начала использования цифровых технологий подобная практика требовала значительное количество трудовых ресурсов с соответствующим медицинским образованием, что является крайне затруднительным в условиях дефицита кадров. Однако выполнение подобной контрольной функции посредством заполнения заранее упорядоченных и интуитивных форм не требует высшего медицинского образования, так как с такой ролью могут справиться младший и средний медицинский персонал, что также позволит распределить человеческие ресурсы и сосредоточить деятельность высококвалифицированных специалистов на своих профильных обязанностях для повышения качества оказываемой медицинской помощи. Более того, электронный формат записи позволяет синхронизировать процесс введения данных с взаимодействиями врача и пациента, что снижает риск потери важных аспектов в документе, на который, например, впоследствии может опираться

другой врач при постановке диагноза или назначении лечения. Тем не менее, в реальности существует ряд ограничений управленческого характера для начала массового использования электронных медицинских записей в обслуживании пациентов. В первую очередь, стоит отметить, что внедрение данной технологии требует определенных временных затрат на переход к новому стандарту документооборота и значительной вовлеченности персонала в процесс обучения [8]. Данное ограничение усугублялось тем, что до недавнего времени среди медицинского персонала отмечалось скептическое отношение к ведению электронного документооборота, однако, благодаря комплексному подходу к внедрению компьютерных технологий в рабочий процесс и общему повышению уровня цифровой грамотности, это ограничение можно нивелировать [8]. Одним из наиболее удачных примеров направлений медицины, на которое внедрение электронных медицинских записей оказало наибольшее влияние, является лечение больных сахарным диабетом. Дистанционное изучение истории болезни человека позволяет наблюдающему специалисту своевременно направлять пациента на дополнительные обследования в зависимости от его актуального состояния, либо вовремя предупреждать медицинские вмешательства, не соответствующие протоколу лечения. Таким образом, электронные медицинские записи способствуют повышению качества российского здравоохранения посредством систематизации лечения с помощью организации связей между различными медицинскими организациями в рамках единого медицинского профиля пациента, появления возможности планирования лечения больного без дополнительных посещений врачей терапевтов, снижения непрофильной нагрузки на врача и повышения его вовлеченности непосредственно в процесс лечения. Уменьшение загруженности высококвалифицированных врачей в первичном звене позволяет расширить доступ населения к более сложной специализированной медицинской помощи [7].

Мобильное здравоохранение — это использование мобильных технологий, которые позволяют отслеживать состояние здоровья человека [9]. На сегодняшний день эти технологии включают в себя как технические средства, так и специальное программное обеспечение для работы персональных портативных устройств, при этом они охватывают широкий набор функциональных возможностей: проведение ежедневных первичных исследований пациентом (например, измерение пульса), получение напоминаний о прохождении назначенного лечения от врача, получение мобильного доступа к своим электронным медицинским записям и другие. Этот рынок является очень перспективным, так как позволяет сделать процедуру лечения более доступной и структурированной для пациента: с

появлением мобильного здравоохранения снижается количество необходимых очных посещений медицинского учреждения, что является значительным преимуществом для жителей удаленных регионов и пациентов поликлиник с высокой нагрузкой на врачей. В связи с этим на сегодняшний день в сфере мобильного здравоохранения усиливается конкуренция, что только стимулирует развитие индустрии. Так, например, американский IT-гигант «Apple» ведет разработки в области добавления в свои умные часы функций определения артериального давления, температуры тела и уровня сахара в крови. Также планируется создание на основе этих и уже внедренных ранее технологий экосистемы в виде персонализированного ассистента, выдающего рекомендации для соблюдения профилактических мер или для прохождения более точных исследований [10]. Конечно, на начало 2023 года продукты и технологии данной компании не совсем актуальны для российского потребителя, но аналогичный функционал может быть реализован ведущими схожие разработки крупными китайскими производителями, так как их НИОКР также обладает значительным потенциалом, то есть реализация мобильного здравоохранения в России возможно и в условиях санкций. Существует вероятность, что по мере усложнения данных устройств с функциональной точки зрения и повышения точности выдаваемых ими значений есть возможность рассмотрения врачами этих данных как объективных показателей здоровья пациента. При этом, в отличие от уже имеющихся аппаратов для отслеживания показателей своего здоровья на дому (тонометров, глюкометров и других), технологии в рамках мобильного здравоохранения позволяют автоматизировать отслеживание, запись и хранение полученных показателей для достоверности для прочтения специалистом. В таком случае мобильное здравоохранение может быть интегрировано с описанной выше технологией электронных медицинских записей, чтобы пациент имел возможность получить дистанционно не только рекомендацию в общем виде, но и план своего лечения, либо конкретное направление для проведения дополнительных исследований. Данная возможность имеет перед собой ряд преимуществ, которые делают медицину более доступной и качественной для граждан страны. Во-первых, в значительной степени снижается влияние фактора территориального нахождения человека, так как с помощью мобильного здравоохранения частичной первичной медико-санитарной помощью могут быть охвачены жители тех районов России, где недостаточно развита инфраструктура. В таком случае пациенты и врачи будут иметь возможность в дистанционном формате получать программу своего лечения и осуществлять контроль за состоянием хронических больных соответственно. В первую очередь, данное преимущество касается

жителей сельской местности, потому что вместе с доступностью данные технологии позволяют повысить и качество здравоохранения, так как жители будут иметь возможность наблюдаться или получить консультацию от квалифицированного специалиста, который может отсутствовать на территории данного района в принципе, что объясняется острой нехваткой кадров в сельской местности [11]. Также значительным плюсом, оказываемой с помощью технологий мобильного здравоохранения, является высокая скорость взаимодействий между пациентом и врачом для повышения своевременности лечения. Ввиду того, что человек имеет возможность сделать необходимые базовые исследования уже сейчас, не записываясь для этого заранее и не ожидая результатов за несколько дней, он может быстрее получить ответ в виде сообщения, звонка или очередной электронной медицинской записи в своей цифровой карте. Так, мобильное здравоохранение дает возможность осуществлять сбор и передачу медицинских данных, организовать связь, в том числе экстренную, между пациентом и поставщиком медицинских услуг, а также планировать врачам лечение пациента и осуществлять за ним мониторинг удаленно и в меньшие сроки. При этом за счет легкости доступа пациента к своим показателям повышается и степень вовлеченности пациента к их улучшению и выполнению для этого соответствующих мероприятий, что было подтверждено рядом исследований [7]. Однако для распространения мобильного здравоохранения также можно выделить ряд ограничений. В первую очередь, предоставление доступа населению к покупке персональных устройств и использованию программного обеспечения, а также закупка соответствующих продуктов для организации работы врачей и младшего медицинского персонала с данной технологией требуют значительных инвестиций. При этом часть финансовой нагрузки на персональные устройства можно переложить на ОМС, в рамках которой данные устройства могут амортизироваться в течение срока эксплуатации пропорционально ожидаемому уменьшению издержек на очные исследования и визиты к врачу, другая часть расходов может быть покрыта единовременной выплатой из денежных средств получателя медицинских услуг или субсидироваться государством для льготных категорий. Затраты на оснащение учреждений здравоохранения будут являться расходной частью бюджета государства, в случае если не будет осуществлен переход на одноканальную систему финансирования здравоохранения. Во-вторых, необходима разработка нормативных документов и стандартов относительно возможных к использованию устройств и цифровых продуктов с точки зрения объективности получаемых данных и пределов возможности замены традиционного

формата оказания помощи мобильным здравоохранением. Помимо экономических и нормативных ограничений, существует управленческая проблема, связанная с необходимостью привлечения в отрасль дополнительных кадров, которые смогут консультировать пациентов дистанционно и отслеживать отправляемые ими показатели. Тем не менее, в связи со снижением числа очных посещений врачей первичного звена и уже действующим распространением формата электронной записи, появляется возможность упорядочения графика врача таким образом, чтобы часть рабочего дня была отведена под очные осмотры, а другая на выполнение тех консультаций, назначений и других операций, которые не могут быть выполнены младшим и средним медицинским персоналом в рамках методики снижения непрофильной и низкоквалифицированной нагрузки на врачей, которая описана выше. Таким образом, мобильное здравоохранение способствует повышению доступности и качества медицинской помощи за счет увеличения скорости двухсторонней коммуникации между пациентом и врачом, а также повышения вовлеченности человека в свое здоровье с появлением возможностей самостоятельного отслеживания показателей и более быстрого получения рекомендаций независимо от места проживания при наличии необходимой инфраструктуры к использованию мобильных технологий. При этом мобильное здравоохранение будет более эффективным при внедрении телемедицины и искусственного интеллекта в процесс оказания медицинской помощи, о которых будет сказано ниже.

Телемедицина, несмотря на кажущуюся новизну, согласно данным ВОЗ, в современном виде возникла еще в 60-е годы прошлого века, когда консультации врачей начали оказываться с помощью телевидения и телефона, однако удешевление компьютерных технологий и развитие Интернета позволили вывести телемедицину на более качественный уровень с использованием телекоммуникационных и виртуальных технологий [13]. В сегодняшнем представлении под телемедициной понимается взаимодействие между субъектом и объектом медицинской помощи посредством проведения конференций и передачи видео и звука в реальном времени. Телемедицина достаточно сильно связана с мобильным здравоохранением, особенно для проживающих в удаленных районах граждан, так как в данном случае онлайн-консультация может стать логическим продолжением контроля за показателями пациента со стороны медицинского персонала или обращения самим пациентом для оказания дистанционного приема. С момента подписания Федерального закона № 242 от 29.07.2017 года «Закон о телемедицине» ее популярность в России с позиции инвесторов начала расти, в результате чего появился целый ряд отечественных коммерческих сервисов [14].

Первоначальной целевыми потребителями услуг телемедицины были пожилые люди или пациенты с хроническими заболеваниями, вынужденные регулярно посещать медицинские учреждения для мониторинга и контроля лечения, а также жители удаленных районов, которые имеют затруднения каждый раз очно приезжать на прием [7]. Однако с наступлением в 2020 году пандемии COVID-19 телемедицина стала не дополнительной опцией, а скорее необходимостью в период карантина для поддержания задач здравоохранения по лечению людей, которые больны иными заболеваниями [14]. Так, в 2021 году в России было проведено около 5 миллионов телемедицинских консультаций, что на 9,7 % превышает показатель 2021 года [15]. При этом такие показатели не являются пределом: на 2021 год в США в режиме телемедицины было оказано более 20 % медицинской помощи [7]. Телемедицина имеет ряд преимуществ для повышения доступности медицинской помощи и качества российского здравоохранения. Самым основным плюсом является относительная легкость проведения полноценной консультации специалистов звена первичной медико-санитарной помощи в онлайн-формате. Это снимает ограничивающий фактор в получении своевременного лечения ввиду отсутствия возможности у пациента осуществить очный визит в поликлинику. Также необходимо отметить, что телемедицина позволяет перевести в дистанционный формат консультации, которые не требуют специального оборудования: консультации по некоторым хроническим заболеваниям, аллергическим реакциям, легким ОРВИ — требуемые обследования могут быть проведены с помощью описания пациентом своего состояния и его демонстрации с помощью видео- и фотоматериалов. С другой стороны, также существует возможность использования телемедицины для получения консультации самими врачами у более опытных специалистов, которые удалены территориально, но могут дать необходимую информацию или наглядно продемонстрировать требуемые действия, например, при хирургических вмешательствах. Согласно проведенным исследованиям, использование телемедицины в первичной медико-санитарной помощи позволяет улучшить показатели качества, снизить затраты на очные первичные приемы, распределить нагрузку врачей и устранить дифференциацию в доступе к медицинской помощи у разных социально-демографических групп населения [7, 15]. В настоящее время можно выделить ряд ограничений для массового распространения телемедицины, связанных с отсутствием доступа у ряда граждан к технологиям, обеспечивающим удаленное общение в режиме реального времени для проведения консультации и обследования в достаточном объеме и качестве, а также ряд проблем, обусловленных нормативным регулированием отрасли, которая до сих пор

неоднозначно определяет пределы ответственности поставщиков телемедицинской помощи в условиях запрета на дистанционную постановку диагноза [16]. Для разрешения первого недостатка планируется создание телемедицинской платформы на базе ГИС «ЭРА-ГЛОНАСС». Что касается правового регулирования отрасли, то Правительство России активно работает над организацией использования дистанционных технологий для предоставления консультаций, коррекции лечения и формирования лекарственных рецептов в рамках экспериментального правового режима [15]. Можно сделать вывод, что телемедицина, как и ранее описанные методы цифровизации здравоохранения, меняет не только формат, но и структуру медицинской помощи. Этому способствует внедрение принципов самодиагностики и распределения ресурсов, с одной стороны, в пользу более быстрого получения сложной специализированной помощи высококвалифицированными специалистами за счет освобождения врачей от непрофильной и контрольной деятельности за счет передачи этих функций без потери качества младшему и среднему медицинскому персоналу, а с другой стороны, для повышения вовлеченности человека в отслеживание показателей своего здоровья и соблюдения назначенного лечения. Все это повышает качество российского здравоохранения для разных категорий населения независимо от региона проживания и их физического состояния, так как эти факторы могут быть нивелированы с помощью телемедицины с использованием электронных медицинских записей и технологий мобильного здравоохранения.

Применение искусственного интеллекта в медицине является одним из самых неоднозначных вопросов современного здравоохранения. С одной стороны, качество медицинских решений может быть улучшено за счет снижения влияния человеческого фактора и наличия быстрого доступа искусственного интеллекта к обширной базе данных для получения относительно более объективного вердикта о состоянии пациента и назначаемом лечении. С другой стороны, несмотря на возможность использования электронных медицинских записей и объективных данных с помощью технологий мобильного здравоохранения, существует риск потери части информации о состоянии пациента, получаемой невербально, за счет чего искусственный интеллект может видеть неполную картину или подобрать не самое подходящее лечение. И в таком случае становится видно самое уязвимое место в использовании искусственного интеллекта: кто и в какой степени будет нести ответственность за его решение, если оно будет неправильным. Вопрос ответственности касается использования искусственного интеллекта как при дистанционном лечении и телемедицине, так и при очном приеме в качестве помощника — все это серьезно ограничивает масштабы применения искусственного интеллекта, поэтому

требует отдельного нормативного регулирования. Однако в настоящее время Россия должна стать одним из государств-лидеров в использовании искусственного интеллекта, в том числе в здравоохранении, согласно утвержденной Указом Президента России №490 от 10.10.2019 Национальной стратегии развития искусственного интеллекта [17]. Такое внимание к данной технологии именно в здравоохранении объясняется появлением ряда новых возможностей. Во-первых, искусственный интеллект может применяться для анализа большого набора медицинских данных, результаты которого становятся все более точными с прогрессом в машинном обучении. Основанные на этом потенциале системы поддержки принятия врачебных решений позволяют снизить число ошибок при диагностике и назначении лечения за счет двойной проверки, а также предложить альтернативные варианты, которые могли быть упущены или не рассмотрены медицинским работником. Помимо этого, технологии искусственного интеллекта позволяют повысить качество проводимых исследований как в рамках телемедицины, так и при очных приемах. На сегодняшний день такие системы используются не только за рубежом, но и выведены на российский рынок: в нашей стране существуют и используются десятки разнообразных продуктов, направленных на анализ медицинских изображений, цифровую диагностику и поиск вариантов плана лечения с применением искусственных нейронных сетей [18]. Существуют данные о том, что с применением технологий искусственного интеллекта увеличатся точность и скорость прогнозирования ряда заболеваний, среди которых рак и диабет, за счет проведения более полной и объективной диагностики [7]. По мере развития машинного обучения и появления нового программного обеспечения проведение ряда исследований и выполнение циклических, рутинных и непрофильных задач может быть полностью делегировано. Например, одним из направлений, реализуемых с применением искусственного интеллекта уже сейчас, является синхронная обработка речи врача и пациента для автоматизации процесса составления документации и формирования электронных медицинских записей, что позволит освободить время среднего медицинского персонала под другие задачи, которые были описаны выше. Очередной возможностью качественных изменений в организации процесса оказания медицинской помощи является значительный потенциал искусственного интеллекта для оптимизации и планирования работы клиник с помощью алгоритмов, опирающихся на текущие загрузки и структуру задач, что позволит повысить доступность медицинских услуг и повысить их эффективность за счет распределения ресурсов и сокращения времени ожидания как для первичного звена, так и для оказания специализированной

помощи. В соответствии с этим, ожидается улучшение результатов лечения при одновременном снижении затрат путем повышения точности в назначаемом лечении, а также упорядочения графика работы клиник и уменьшения нагрузки на медицинских работников в условиях дефицита кадров. Однако, помимо нормативно-правовых ограничений, на данном этапе можно выделить ряд других причин, затрудняющих массовое и регламентированное использование искусственного интеллекта уже сейчас. В первую очередь, необходимо обеспечить необходимое количество, качество и доступность данных для организации машинного обучения и их интеграции с действующими технологиями и средствами оказания медицинской помощи, чтобы минимизировать риск допущения искусственным интеллектом ошибки. Это можно обозначить как основное направление работы в области подготовки к включению использования искусственного интеллекта в большее количество подотраслей медицины. Во-вторых, внедрение технологий требует качественной дополнительной подготовки студентов и уже работающего персонала к их непосредственному использованию или интерпретации полученных с их помощью данных, чтобы грамотно сочетать свой опыт и знания с преимуществами искусственных нейронных сетей. Таким образом, использование искусственного интеллекта позволяет повысить качество и доступность медицинской помощи ввиду появления возможности поддержки принятия врачебных решений и возможности интеграции с такими технологиями как электронная медицинская запись, мобильное здравоохранение и телемедицина для повышения эффективности удаленного мониторинга и оказания первичной медико-санитарной помощи.

Анализируя возможности и преимущества использования в российском здравоохранении описанных выше цифровых технологий можно говорить о прогнозировании существенных изменений в качестве после их внедрения. Благодаря цифровым технологиям можно повысить системность в отслеживании здоровья пациента между медицинскими учреждениями с помощью единого формата электронных медицинских записей, увеличить эффективность назначаемого лечения и точность проводимых исследований, нивелировать географические и социально-демографические ограничения в доступе к получению медицинской помощи и регулярному мониторингу состояния хронических больных, повысить вовлеченность населения в отслеживание своих показателей здоровья для профилактики и своевременного лечения заболеваний с возможностью проведения самостоятельных исследований и получения оперативной консультации специалиста. С целью получения таких результатов необходимо внесение изменений в нормативно-правовое регулирование отрасли, в

том числе в систему финансирования, государственные инвестиции, решение управленческих проблем по обучению персонала и просветительская деятельность по обучению населения их использованию в профилактических целях, для организации своего лечения и обеспечения доступа к медицинской помощи в дистанционном формате. Помимо этого, требуется технологическое развитие данных направлений для повышения качества данных технологий, что может быть реализовано либо в условиях рыночной конкуренции, либо в рамках государственно-частного партнерства для более локальных проектов. В России существует большой потенциал в связи с активной работой данного рынка, стимулируемой государственными и национальными программами. При этом высокая активность рынка и большая часть проводимых исследований относятся к описываемым выше биосенсорам как важнейшим элементам организации мобильного здравоохранения, электронным медицинским записям, телемедицине и продуктам, совмещающим работу человека и искусственного интеллекта [19]. Все вышеперечисленное позволяет сделать вывод о том, что использование цифровых технологий является одним из ключевых направлений повышения качества российского здравоохранения как на государственном уровне, так и на рыночном. ■

1. Винник М. В. Прогноз численности и демографической нагрузки населения России до 2100 года / М. В. Винник, В. В. Юмагузин. – Текст: электронный // Проблемы прогнозирования. 2022. №4 (193). [электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognoz-chislenosti-i-demograficheskoy-nagruzki-naseleniya-rossii-do-2100-goda> (дата обращения: 01.03.2023).
2. Эксперты оценили убыль рабочей силы в России к концу десятилетия [электронный ресурс] – URL: <https://www.rbc.ru/economics/01/06/2022/6294c6b89a7947c8beb41030> (дата обращения: 01.03.2023).
3. Индекс активного долголетия (ИАД) в странах за пределами ЕС и на субнациональном уровне. Методические рекомендации. [электронный ресурс] – URL: [https://unece.org/sites/default/files/2021-07/AAI\\_Guidelines\\_final\\_RUS.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2021-07/AAI_Guidelines_final_RUS.pdf) (дата обращения: 02.03.2023).
4. Национальные проекты «Здравоохранение» и «Демография» [электронный ресурс] – URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravoohranenie> (дата обращения: 02.02.2023).
5. Стратегия развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года: Указ Президента Российской Федерации от 6 июня 2019 г. № 254. [электронный ресурс] – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44326/print> (дата обращения: 03.03.2023)
6. Карцхия А. А. Цифровая медицина – реальность сегодняшнего дня / А. А. Карцхия. – Текст: электронный // ЭСПР. 2021. №2 (46). [электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-meditsina->

realnost-segodnyashnego-dnya (дата обращения: 04.03.2023).

7. Шишкин С. В. Организация первичной медико-санитарной помощи: тенденции и перспективы: аналитический доклад / С. В. Шишкин, А. А. Алмазов, М. Н. Корнилов. – Текст: электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2022. [электронный ресурс] – URL: [https://chp.hse.ru/data/2022/04/07/1803252134/07.04.2022\\_CHP\\_NRU.pdf](https://chp.hse.ru/data/2022/04/07/1803252134/07.04.2022_CHP_NRU.pdf) (дата обращения: 04.03.2023).

8. Дятлов С. П. Цифровизация учреждения здравоохранения / С. П. Дятлов. – Текст: электронный // Бизнес-образование в экономике знаний. 2023. №1 (24). [электронный ресурс] – URL: [https://bibs-science.ru/archive/sbornik\\_23/1/bibs\\_science\\_2023\\_1\\_24.pdf](https://bibs-science.ru/archive/sbornik_23/1/bibs_science_2023_1_24.pdf) (дата обращения: 04.02.2023).

9. Авдошин С. М. Мобильное здравоохранение: Перспективы в России / С. М. Авдошин. – Текст: электронный // Бизнес-информатика. 2016. №3 (37). [электронный ресурс] – URL: [https://bijournal.hse.ru/2016--3%20\(37\)/196684855.html](https://bijournal.hse.ru/2016--3%20(37)/196684855.html) (дата обращения: 04.03.2023).

10. Apple рассказала, как будет развивать технологии для здоровья [электронный ресурс] – URL: <https://www.ferra.ru/news/techlife/apple-rasskazala-kak-budet-razvivat-tekhnologii-dlya-zdorovya-21-07-2022.htm> (дата обращения: 04.03.2023).

11. Попова А. А. Научно обоснованные предложения по улучшению программы «Земский доктор» / А. А. Попова, М. А. Мешков. – Текст: электронный // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. №5. [электронный ресурс] – URL: <https://journal-nriph.ru/journal/article/view/1023> (дата обращения: 05.03.2023).

12. Шишкин С. В. Здравоохранение: необходимые ответы на вызовы времени / С. В. Шишкин, С. Г. Боярский, В. В. Власов. – Текст: электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2018. [электронный ресурс] – URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/216183555.pdf> (дата обращения: 05.03.2023).

13. Телемедицина. Возможности и развитие в государствах-членах. Доклад о результатах второго глобального обследования в области электронного здравоохранения. – Текст: электронный // Серия «Глобальная обсерватория по электронному здравоохранению». Том 2. 2010. [электронный ресурс] – URL: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789244564141\\_rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789244564141_rus.pdf) (дата обращения: 05.03.2023).

14. Телемедицина в эпоху COVID-19 [электронный ресурс] – URL: <https://iq.hse.ru/news/567783061.html> (дата обращения: 06.03.2023).

15. Телемедицина (российский рынок) [электронный ресурс] – URL: [https://zdrav.expert/index.php/Статья:Телемедицина\\_\(российский\\_рынок\)](https://zdrav.expert/index.php/Статья:Телемедицина_(российский_рынок)) (дата обращения: 06.03.2023).

16. Дистанционно ставить диагнозы пациентам не будут [электронный ресурс] – URL: <https://www.pnp.ru/social/distancionno-stavit-diagnozy-pacientam-ne-budut.html> (дата обращения: 06.03.2023).

17. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490. [электронный ресурс] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201910110003> (дата обращения: 06.03.2023).

18. Обзор Российских систем искусственного интеллекта для здравоохранения [электронный ресурс] – URL: <https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlia-zdravookhraneniia/> (дата обращения: 06.06.2023).

19. Топ-10 цифровых решений в медицине и здравоохранении [электронный ресурс] – URL: <https://issek.hse.ru/news/691544400.html> (дата обращения: 06.06.2023).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Apple рассказала, как будет развивать технологии для здоровья [электронный ресурс] – URL: <https://www.ferra.ru/news/techlife/apple-rasskazala-kak-budet-razvivat-tekhnologii-dlya-zdorovya-21-07-2022.htm> (дата обращения: 04.03.2023).

Авдошин С. М. Мобильное здравоохранение: Перспективы в России / С. М. Авдошин. – Текст: электронный // Бизнес-информатика. 2016. №3 (37). [электронный ресурс] – URL: [https://bijournal.hse.ru/2016--3%20\(37\)/196684855.html](https://bijournal.hse.ru/2016--3%20(37)/196684855.html) (дата обращения: 04.03.2023).

Винник М. В. Прогноз численности и демографической нагрузки населения России до 2100 года / М. В. Винник, В. В. Юмагузин. – Текст: электронный // Проблемы прогнозирования. 2022. №4 (193). [электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognoz-chislennosti-i-demograficheskoy-nagruzki-naseleniya-rossii-do-2100-goda> (дата обращения: 01.03.2023).

Дистанционно ставить диагнозы пациентам не будут [электронный ресурс] – URL: <https://www.pnp.ru/social/distancionno-stavit-diagnozy-pacientam-ne-budut.html> (дата обращения: 06.03.2023).

Дятлов С. П. Цифровизация учреждения здравоохранения / С. П. Дятлов. – Текст: электронный // Бизнес-образование в экономике знаний. 2023. №1 (24). [электронный ресурс] – URL: [https://bibs-science.ru/archive/sbornik\\_23/1/bibs\\_science\\_2023\\_1\\_24.pdf](https://bibs-science.ru/archive/sbornik_23/1/bibs_science_2023_1_24.pdf) (дата обращения: 04.02.2023).

Индекс активного долголетия (ИАД) в странах за пределами ЕС и на субнациональном уровне. Методические рекомендации. [электронный ресурс] – URL: [https://unece.org/sites/default/files/2021-07/AAI\\_Guidelines\\_final\\_RUS.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2021-07/AAI_Guidelines_final_RUS.pdf) (дата обращения: 02.03.2023).

Карцхия А. А. Цифровая медицина – реальность сегодняшнего дня / А. А. Карцхия. – Текст: электронный // ЭСПР. 2021. №2 (46). [электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-meditsina-realnost-segodnyashnego-dnya> (дата обращения: 04.03.2023).

Национальные проекты «Здравоохранение» и «Демография» [электронный ресурс] – URL: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravookhranenie> (дата обращения: 02.02.2023).

О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490. [электронный ресурс] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201910110003> (дата обращения: 06.03.2023).

Обзор Российских систем искусственного интеллекта для здравоохранения [электронный ресурс] – URL: <https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlia-zdravookhraneniia/> (дата обращения: 06.06.2023).

Попова А. А. Научно обоснованные предложения по улучшению программы «Земский доктор» / А. А. Попова, М. А. Мешков. – Текст: электронный // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022. №5. [электронный ресурс] – URL: <https://journal-nriph.ru/journal/article/view/1023> (дата обращения: 05.03.2023).

Стратегия развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года: Указ Президента Российской Федерации от 6 июня 2019 г. № 254. [электронный ресурс] – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/44326/print> (дата обращения: 03.03.2023)

Телемедицина (российский рынок) [электронный ресурс] – URL: [https://zdrav.expert/index.php/Статья:Телемедицина\\_\(российский\\_рынок\)](https://zdrav.expert/index.php/Статья:Телемедицина_(российский_рынок)) (дата обращения: 06.03.2023).

Телемедицина в эпоху COVID-19 [электронный ресурс] – URL: <https://iq.hse.ru/news/567783061.html> (дата обращения: 06.03.2023).

Телемедицина. Возможности и развитие в государствах-членах. Доклад о результатах второго глобального обследования в области электронного здравоохранения. – Текст: электронный // Серия «Глобальная обсерватория по электронному здравоохранению». Том 2. 2010. [электронный ресурс] – URL: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789244564141\\_rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789244564141_rus.pdf) (дата обращения: 05.03.2023).

Топ-10 цифровых решений в медицине и здравоохранении [электронный ресурс] – URL: <https://issek.hse.ru/news/691544400.html> (дата обращения: 06.06.2023).

Шишкин С. В. Здравоохранение: необходимые ответы на вызовы времени / С. В. Шишкин, С. Г.

Боярский, В. В. Власов. – Текст: электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2018. [электронный ресурс] – URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/216183555.pdf> (дата обращения: 05.03.2023).

Шишкин С. В. Организация первичной медико-санитарной помощи: тенденции и перспективы: аналитический доклад / С. В. Шишкин, А. А. Алмазов, М. Н. Корнилов. – Текст: электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2022. [электронный ресурс] – URL: [https://chp.hse.ru/data/2022/04/07/1803252134/07.04.2022\\_CHP\\_NRU.pdf](https://chp.hse.ru/data/2022/04/07/1803252134/07.04.2022_CHP_NRU.pdf) (дата обращения: 04.03.2023).

Эксперты оценили убыль рабочей силы в России к концу десятилетия [электронный ресурс] – URL: <https://www.rbc.ru/economics/01/06/2022/6294c6b89a7947c8beb41030> (дата обращения: 01.03.2023).

---

## **The use of digital technologies as one of the ways to solve the problem of the quality of healthcare system in Russia**

© **Dyatlov S., 2023**

Strengthening and modernizing the healthcare industry continues to be an important direction for the development of the Russian Federation in order to achieve the strategic goal of increasing the healthy life expectancy of the population. In conditions of limited financing of healthcare and shortage of personnel, structural system changes are needed to ensure the qualitative development of the industry. The use of digital technologies makes it possible to solve a number of problems in the organization of basic primary health care by increasing the availability and quality of medical services. The article characterizes the current use of digital technologies in Russian healthcare, taking into account foreign experience, discusses the main prospects and areas of work in the context of the problems of mass introduction of these technologies into the activities of organizations. Based on this analysis and the study of successful regional projects to improve the quality of medical services through digitalization, prognostic conclusions will be made about how and under what conditions digital technologies can affect the improvement of the quality of Russian healthcare in the realities of the current economic situation.

*Keywords:* digitalization, healthcare, digital economy, digital medicine, information technology, management, total quality management