

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ*

Екатерина Владимировна МОЛЧАНОВА

доктор экономических наук, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник,
Институт экономики Карельского научного центра Российской академии наук (ИЭ КарНЦ РАН),
Петрозаводск, Российская Федерация
molch@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 6825-4680

История статьи:

Reg. № 38/2020

Получена 29.01.2020

Получена в доработанном
виде 16.02.2020

Одобрена 05.03.2020

Доступна онлайн

15.05.2020

УДК 314.1

JEL: J13, I15, I18

Аннотация

Предмет. Современные медико-демографические тенденции затрагивают все страны и регионы мира в связи с возникновением новых глобальных вызовов, которые требуют значительных трансформаций в сложившихся системах организации медицинской помощи, в том числе внедрения принципов цифрового здравоохранения. Предметом настоящей статьи выступает цифровое здравоохранение в разных странах мира.

Цели. Исследование теоретических и прикладных аспектов развития цифрового здравоохранения в ведущих странах Западной Европы и России.

Методология. Материалом для анализа современной ситуации послужили нормативные и правовые документы в области цифровой экономики и цифрового здравоохранения, данные официальной статистики. Методы исследования включали проведение сравнительного анализа основных медико-демографических и социально-экономических индикаторов, а также применение экономико-математического инструментария.

Результаты. Проведена комплексная оценка теоретических и прикладных аспектов развития цифрового здравоохранения на макро- и мезоуровнях путем последовательного перехода от сравнения стран к региональным тенденциям. Выявлены основные закономерности и особенности успешного применения цифровых технологий в медицинской практике в странах Западной Европы, которые являются лидерами в этой области (Великобритании, Германии, Финляндии). Выполнена оценка развития цифрового здравоохранения в России, определены преимущества и возможные риски при внедрении современных технологий в реальную клиническую практику, которые необходимо учитывать при формировании программ применения цифрового здравоохранения в нашей стране.

Выводы. В процессе цифровой трансформации здравоохранения важны не значения нормативных индикаторов по достижению определенных показателей, а реальная эффективность применения информационно-коммуникационных технологий для сохранения и укрепления здоровья нации. Результаты исследования могут быть использованы при разработке региональных медико-демографических документов, в том числе в сфере организации высокотехнологичной медицинской помощи.

Ключевые слова:

демография, здоровье,
цифровое
здравоохранение,
социально-экономические
процессы, регион

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Молчанова Е.В. Международный опыт развития цифрового здравоохранения: теоретические и прикладные аспекты // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2020. – Т. 16, № 5. – С. 905 – 928.
<https://doi.org/10.24891/ni.16.5.905>

Введение

Стремительное и всеохватывающее развитие информационных и компьютерных технологий является характерной чертой современного общества. Роль информации как составной части трудовых и производственных отношений постоянно возрастает. Цифровизация затронула все сферы нашей жизни – это государственное управление (дистанционное предоставление различных видов услуг), экономические отношения (отрасль ИКТ, наукоемкие производства, банковские услуги и финансовая сфера), социальное обслуживание (система оказания современной медицинской помощи, поддержка маломобильных групп населения), образование (проведение дистанционных курсов, семинаров и конференций). Перечисленный перечень направлений является далеко не полным, тем не менее, не вызывает сомнений, что различные типы информационных ресурсов позволяют значительно повысить уровень и качество жизни населения.

Одним из первых исследователей, который предложил использовать термин «цифровизация», стал Р. Вакхалови (1971 г.) [1]. Неологизмы «цифровая жизнь», «цифровой мир» были впервые применены в 1995 г. Н. Негропonte, американским ученым в области информационных технологий, основателем медиа-лаборатории Массачусетского технологического института [2]. Этот специалист в области информационных и компьютерных технологий представил перспективу замены традиционных аналоговых способов передачи информации на цифровые. Он предсказал глобальное наступление цифровых технологий во всех сферах жизни, что, по его мнению, создаст совершенно новые возможности для общества и индивидуума. Многие исследователи считают, что собственно словосочетание «цифровая экономика» впервые применил канадский ученый Д. Тапскотт, который так и назвал свою книгу «Цифровая экономика: перспективы и опасности в эпоху сетевого интеллекта» [3]. Позднее выражение «цифровая экономика» стало активно применяться в научной среде, в области управления и организации бизнес-процессов, в средствах массовой информации.

Несмотря на то, что термин «цифровая экономика» появился достаточно давно, единого, охватывающего все стороны этого явления, определения пока не существует. Например, ученым и специалистом в области информационных технологий В. Мещеряковым предлагается два варианта трактовки этого понятия – более узкое, ограничивающее направление «цифровая экономика» областью электронных товаров и услуг, и второе, расширенное определение, как отраслей производства и сферы услуг с использованием информационных технологий [4]. Существуют также более сложные трактовки, приближенные к расширенному

* Статья подготовлена в соответствии с государственным заданием КарНЦ РАН по теме «Выявление синергетических закономерностей региональных социо-эколого-экономических систем и моделирование динамических процессов устойчивого развития в многокомпонентных системах различной природы».

определению В. Мещерякова. *«Цифровая экономика – это результат трансформационных эффектов новых технологий общего назначения в области информации и коммуникации, которые влияют на все сектора экономики и социальной деятельности»* [5].

Техническое определение цифровой экономики дал американский физик Н. Лейн, определив ее, как *«конвергенцию компьютерных и коммуникационных технологий в сети Интернет и возникающий поток информации и технологий, которые стимулируют развитие электронной торговли и масштабные изменения в организационной структуре»* [6]. Всемирный банк предложил еще более широкую экономическую и философскую трактовку понятия «цифровая экономика» – как системы экономических и социально-культурных отношений на базе информационных технологий [7].

Тем не менее можно выделить главные черты категории «цифровая экономика», независимо от того, в узком или расширенном смысле применяется это понятие. В цифровой экономике производственные и финансовые ресурсы преобразовываются в информацию, которая, в свою очередь, доставляемая по современным каналам связи, способствует более быстрому принятию оперативных управленческих решений и в конечном итоге – к повышению производительности труда, снижению издержек производства, ускорению процесса получения разнообразных услуг населением [8].

Тесно связаны и вытекают из понятия «цифровая экономика» термины «цифровая платформа» и «цифровая трансформация». Существующие определения термина «цифровая платформа» также разнообразны. Цифровая платформа часто рассматривается как *«бизнес-модель, которая использует технологию объединения людей, организаций и ресурсов в интерактивной экосистеме»* [9]. Одна из самых простых формулировок, разъясняющих сущность термина «цифровая платформа», характеризует ее как сферу деятельности, предприятие, обеспечивающее взаимовыгодное взаимодействие сторонних производителей и потребителей, дающее открытую инфраструктуру для участников и устанавливающее новые правила. ПАО «Ростелеком» на межрегиональном семинаре международного союза электросвязи, состоявшемся в Ташкенте в ноябре 2017 г., представил свое видение типов цифровых платформ и определил их, как *«системы алгоритмизированных взаимовыгодных взаимоотношений значимого количества независимых участников отрасли экономики (или сферы деятельности), осуществляемых в единой информационной среде, приводящей к снижению транзакционных издержек за счет применения пакета цифровых технологий работы с данными и изменения системы разделения труда»*. Цифровая трансформация – это понятие, сопряженное с терминами «цифровая экономика» и «цифровая платформа», под ней в общепринятом смысле подразумеваются изменения, которые вносят цифровые технологии во все аспекты жизни человека [10].

Целью настоящей работы является исследование теоретических и прикладных аспектов развития цифрового здравоохранения в ведущих странах Западной Европы и России.

Материал и методы исследования

Материалом для анализа современной ситуации послужили нормативные и правовые документы в области цифровой экономики и цифрового здравоохранения, данные официальной статистики, в том числе база данных Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Здоровье для всех», информация различных рейтинговых агентств, статистические ежегодники «Регионы России», «Здравоохранение России», «Медико-демографические показатели Российской Федерации». Все сведения были систематизированы в виде специальной информационной системы, включающей несколько взаимосвязанных блоков: экономическое развитие территорий, демографическая ситуация, здоровье и здравоохранение. Методы исследования включали проведение сравнительного анализа основных медико-демографических и социально-экономических индикаторов, а также применение экономико-математического инструментария.

Результаты и их обсуждение

Критерием развития информационных технологий в различных странах, который признан на международном уровне, является индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Данный индекс введен Международным союзом электросвязи, и является комбинированным комплексным индикатором развития информационно-коммуникационных технологий, который рассчитывается на основе 11 показателей, сгруппированных в три подындкса (доступ к ИКТ, использование ИКТ, практический навык применения ИКТ).

Если сопоставить индекс развития информационно-коммуникационных технологий различных стран и показатели их социально-экономического развития, в том числе состояние популяционного здоровья населения, то можно выявить определенные тенденции (рис. 1, 2). Там, где больше значение ИКТ – показатели ВВП на душу населения выше, а также очевидна прямая положительная взаимосвязь индекса ИКТ с ожидаемой продолжительностью предстоящей жизни (ОПЖ). В то же время индекс качества жизни, комплексный показатель по версии Economist Intelligence Unit (*The EIU*), характеризующий здоровье, личную и общественную жизнь, материальное благополучие, значительно выше в тех странах, где выше значение ИКТ.

В настоящее время можно говорить о феномене развития цифровой экономики как области знаний, которая внедрилась во все отрасли производства товаров и предоставления услуг. Особенно востребованы цифровые технологии в здравоохранении, как сфере деятельности, охватывающей все слои населения и влияние которой на индивидуальное и общественное здоровье трудно переоценить. Термин «цифровое здравоохранение» имеет разные трактовки, в частности, данное понятие рассматривается, как *«составная часть отрасли здравоохранения, которая*

обеспечивает сохранение и укрепление здоровья населения путем применения экономических, организационных, научно-технических и, наконец, юридических мер на базе современных информационных технологий» [11].

Всемирная организация здравоохранения посвятила вопросам цифровых технологий в здравоохранении целую ассамблею и приняла резолюцию WHA 71.7. В качестве магистральных направлений цифровизации здравоохранения ВОЗ указывает:

- реформирование системы предоставления медицинских услуг и обеспечение всеобщего доступа к ним;
- обеспечение и расширение прав и возможностей пациента при необходимости получения медицинской помощи;
- обеспечение оперативности и соответствия системы функционирования отрасли здравоохранения запросам индивидуума и общества;
- помощь в переходе к ориентированным на нужды пациентов моделям оказания медицинской помощи;
- большее внимание и смещение его фокуса к непосредственной профилактике заболеваний;
- использование новейших научно-технических достижений для развития определяющих направлений в улучшении общественного здоровья.

Во многих развитых странах Западной Европы различным направлениям развития цифрового здравоохранения уделяется значительное внимание, и в настоящее время можно судить об определенных успехах в этой области, которые отражаются на медико-демографических индикаторах этих государств и интересны для организации подобной помощи в России (табл. 1).

Одной из стран – основоположников в области использования цифровых технологий в медицине является Великобритания. Уже в середине 1990-х гг. в этой стране на базе Королевского университета Белфаста был образован Институт телемедицины и телелечения, начал издаваться специальный журнал *Journal of Telemedicine and Telecare*, посвященный вопросам оказания дистанционной медицинской помощи. В это же время в Великобритании стали активно проводиться как национальные, так и международные конгрессы, симпозиумы, посвященные внедрению телемедицинского направления в клиническую практику¹.

Наряду с развитием телемедицины, консультационной поддержкой и помощью, оказываемой дистанционно (*Tele Health Care*), структура цифрового здравоохранения Соединенного Королевства включает следующие направления: мобильные приложения, оценивающие функциональное состояние здоровья (*MHealth*), медицинские аналитические сервисы (*Health Analytics*), системы оцифрованных данных о состоянии здоровья пациентов и системы обмена

¹ Герасевич В.А. Компьютер для врача. Самоучитель. СПб.: БХВ Петербург, 2002. 640 с.

клинической информацией (*Digitised Health System*)². Эти структурные элементы не изолированы друг от друга, и между ними происходит постоянный обмен данными. Например, система удаленной помощи включает возможность экстренного вызова медицинских бригад с помощью «тревожных» кнопок, установленных в квартирах пожилых граждан, инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В Великобритании процессы цифровизации сферы здравоохранения направлены прежде всего на решение следующих задач:

- возможность получения необходимой информации о состоянии здоровья, методах профилактики и лечения заболеваний;
- доступность необходимых клинических данных о пациентах для медицинских работников;
- возможность оценки объема и качества предоставленных медицинских услуг;
- мероприятия по повышению общественного доверия к цифровому здравоохранению; внедрение наиболее эффективных методов лечения;
- контроль и регулирование стоимости медицинских услуг.

Большое внимание в Великобритании уделяется аналитической работе в области оказания медицинской помощи. Огромные массивы баз данных предоставляют возможность не только фиксировать проходящие явления и процессы в сфере индивидуального и общественного здоровья населения, но и анализировать и сопоставлять факторы риска различных заболеваний, прогнозировать медико-демографические тенденции и разрабатывать адекватные меры реагирования и профилактики. Кроме того, аналитическими центрами просчитывается эффективность расходов на здравоохранение и определяется их необходимый объем и структура.

Компания McKinsey в своем отчете доказала, что работа с большими данными (*Big Data*) может существенно способствовать улучшению качества медицинского обслуживания [12]. Оцифрованные базы данных о состоянии здоровья пациентов являются одним из краеугольных камней системы цифрового здравоохранения, они включают цифровые записи, к которым имеют доступ как пациенты, так и организации, оказывающие медицинские услуги, систему электронных рецептов (*Digitised Health System*), а также сервисы для электронного обмена информацией.

Финляндия является северным западноевропейским государством и имеет достаточно протяженную общую границу с Российской Федерацией. Эта страна характеризуется высокоразвитым сектором информационно-коммуникационных технологий, стремительным развитием наукоемких и инновационных производств, эффективной системой здравоохранения, высоким уровнем и качеством жизни населения. В Финляндии поэтапно происходит внедрение единого информационного контура в системе здравоохранения Kanta (аналог российской

² Digital Health in the UK. An Industry Study for the Office of Life Sciences. DeloitteMonitor, UK Office of Life Science. 2015. URL: <https://gov.uk/publications>

системы ЕГИСЗ), начиная с 2010 г. В структуру Kanta входит цифровой медицинский архив сведений о состоянии здоровья пациентов, который доступен пациентам и врачам (около 90% граждан пользуются его услугами). Для просмотра данных о пациенте врачу необходимо заручиться его согласием, пациент имеет право закрыть доступ к своим данным, но это не касается врачей скорой помощи [13].

Вся необходимая информация об оказанных медицинских услугах и видах помощи, выписанных рецептах и назначениях, хранится в электронном архиве. Подключиться к национальному архиву имеют право только вендоры медицинских информационных систем и медицинские организации, прошедшие соответствующее тестирование. В медицинских учреждениях могут быть внедрены разные типы медицинских информационных систем (МИС), однако их выбор происходит на основе конкурсов. Обмен информацией между различными МИС опирается на единый международный стандарт HL7CDA. Использование международного стандарта позволяет взаимодействовать с информационными системами зарубежных стран, вплоть до возможности, например, выписать электронный рецепт за пределами Финляндии [14].

Финляндия – один из безусловных лидеров по стартапам в области цифровизации медицинских услуг. Развивается международное сотрудничество страны с крупными мировыми гигантами в области IT-технологий. Так, IBM планирует открыть центр Watson Health в Хельсинки, что позволит финским специалистам получить доступ к IT-технологиям высокого уровня, в том числе в области онкологии, лечении генетических заболеваний, разработке лекарственных препаратов, различного рода оздоровительным процедурам.

Германия также является одним из лидеров в сфере цифровых и компьютерных технологий. В стране принята Национальная стратегия высокотехнологичного развития – 2020, основными задачами которой являются: увеличение расходов на НИОКР с привлечением частного капитала; встраивание национальной инновационной политики в стандарты общеевропейской инновационной политики; подготовка и повышение квалификации кадров в сфере IT; создание пространства для развития цифровой экономики в секторе малого и среднего бизнеса; взаимодействие науки с реальными отраслями экономики, содействие в установлении контактов немецких участников рынка с международными лидерами в области цифровых технологий [15].

Серьезных успехов Германия добилась в области цифрового здравоохранения, в том числе в сфере телемедицинской помощи. Примером может служить сотрудничество Deutsche Telekom с кардиологическим центром в Дрездене и создание цифровой платформы CCS Telehality Ostsachsen (THOS). Интересной новацией является обратная связь пациента после выписки со специалистами кардиологическим центра. Пациент, выписавшийся из Центра с тяжелой патологией, например, с инфарктом или инсультом, имеет возможность находиться в постоянном информационном контакте с менеджером больницы с помощью

видеотелефонии, а тот, в свою очередь – отслеживать состояние больного. Такой вид дистанционного медицинского ухода получил название «телеохота». В случае нарастания негативных тенденций в состоянии здоровья пациента кардиологический центр оперативно реагирует, не позволяя ситуации развиться до критического уровня. При возникновении соответствующей необходимости больного может посетить врач или ему (пациенту) будет выписано направление в больницу.

В стране также активно практикуются специальные анкеты в режиме онлайн, которые заполняются пациентами или родственниками. По результатам их обработки больным предписывается определенная модель поведения с учетом вида заболевания, даются рекомендации по профилактике и здоровому образу жизни [16]. Приложение к цифровой платформе THOS позволяет осуществлять функцию «телепатологии», что особенно актуально для удаленных от крупных центров территорий и населенных пунктов, где отсутствуют соответствующие профильные медицинские организации. Одним из важных направлений телемедицины в Германии стала «телемикроскопия», которая является предметом исследования совместного проекта Histkom Института медицинской электроники в Штутгарте и компании ДойчеТелеком³.

Единая информационная система в сфере здравоохранения в Германии связала около 350 тыс. специалистов и примерно 2 000 больниц различного профиля [17]. Кроме того, в базу данных включено более 20 тыс. провизоров, а интегрирование 300 больничных касс в единую информационную систему позволяет оплачивать более 700 млн электронных рецептов в год. Следует обратить внимание, что в Германии главенствующая роль в финансировании цифровых проектов не принадлежит государству, однако органы управления создают законодательную и нормативно-правовую основу для функционирования цифровых технологий, а также стимулируют соответствующие научные исследования [18].

Одной из самых серьезных угроз при применении цифровых технологий в области здравоохранения является распространение и утечка конфиденциальной информации о больных. В Германии этой проблеме уделяется самое пристальное внимание. Создана особая зашифрованная сеть передачи данных, установлены жесткие стандарты конфиденциальности, которым должны соответствовать все серверы при передаче информации о пациентах [19].

В целом, если обобщить опыт и достижения представленных государств, можно отметить положительное влияние применения цифровых технологий на состояние общественного здоровья и сферы здравоохранения, о чем свидетельствует динамика изменения индикатора DALY (потерянные годы здоровой жизни) (табл. 2).

Для стабилизации медико-демографической ситуации в нашей стране, в том числе увеличения продолжительности предстоящей жизни, сокращения уровня смертности и заболеваемости, улучшения индивидуального и общественного здоровья требуется качественно новый подход в сфере организации и управления

³ Герасевич В.А. Компьютер для врача. Самоучитель. СПб.: БХВ Петербург, 2002. 640 с.

системой здравоохранения на основе новых информационных технологий. В последнее время были разработаны базовые документы в области развития цифровых технологий в здравоохранении, один из них – Федеральный закон от 29.07.2017 № 242-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья». Для России, с ее огромной территорией, низкой плотностью населения, серьезной дифференциацией по количеству проживающих в разных регионах страны, наличием удаленных малочисленных населенных пунктов, необходима охватывающая все медицинские учреждения информационная сеть с высокой скоростью передачи данных. В связи с этим важной частью Национального проекта «Здравоохранение» является федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)» («Цифровое здравоохранение»).

Если исходить из определения «цифровой экономики», предложенного аналитическим центром Правительства РФ, а именно «экономической деятельности, основанной на цифровых технологиях, предусматривающей внедрение технологий во все отрасли и сферы деятельности, а также перенос бизнес-процессов в цифровое пространство», то можно определить цифровое здравоохранение, как новую модель системы здравоохранения, базирующуюся на современных цифровых технологиях. Главные цели такой модели в общем не отличаются от целей, к которым должна стремиться любая система здравоохранения, в том числе к улучшению состояния индивидуального и общественного здоровья населения, своевременному выявлению, лечению и профилактике заболеваний, развитию медицинских знаний, обеспечению доступности и качества медицинской помощи для различных социальных групп [20, 21].

Развитие информационных систем в сфере здравоохранения в России неразрывно связано с созданием и внедрением информационных и компьютерных технологий во всех направлениях жизнедеятельности. В 2001 г. была создана Ассоциация развития информационных медицинских технологий (АРМИТ), целями которой является изучение и синтез опыта, а также координация действий организаций в области развития рынка медицинских информационных технологий (МИС) и создание единого информационного пространства в этой сфере. В АРМИТ входит более 90 организаций, среди них – разработчики медицинских информационных систем, научные центры и информационно-аналитические фирмы медицинского профиля.

В 2016 г. представили свои презентации сервисы Минздрава России «Нормасахар», «Артериальное давление», скрининг рака молочной железы. К процессу цифровизации медицинской сферы подключаются и коммерческие структуры, примером может служить сервис ONDOC, предоставляющий доступ к информации в сфере медицины как для пациентов, так и для врачей, дающий рекомендации в области формирования здорового образа жизни. Еще один сервис с

негосударственным участием – DocDoc, информационная площадка, позволяющая осуществлять поиск необходимых медицинских специалистов. Примером инновационного проекта является приложение Яндекс.Здоровье, предназначенное для консультаций с врачами и записи клиентов в частные клиники.

Процесс использования возможностей, которые дают информационно-коммуникационные технологии в России, не стоит на месте. По разным данным, только за четыре года (с 2013 по 2017 г.) почти на 12% увеличилось число учреждений здравоохранения, имеющих собственный веб-сайт, за этот же период на 70% возросло число персональных компьютеров в медицинских организациях, аналогичный рост наблюдается в области подключения компьютеров к сети Интернет. Услуги в сфере здравоохранения, получаемые при помощи Интернета, стали более востребованными среди других государственных и муниципальных услуг, демонстрируя стремительный рост популярности с 2015 по 2017 г. (в городах – порядка 65%).

В области развития цифрового здравоохранения в России до недавнего времени наблюдалось некоторое превалирование телемедицинских технологий (или дословно «медицины на удалении») по сравнению с другими сегментами цифрового здравоохранения. Первые элементы применения телемедицины начали использоваться уже в середине прошлого века. В самом общем смысле под телемедициной понимают *«адресный обмен информацией между специалистами, основанный на использовании телекоммуникационных технологий и направленный на повышение доступности диагностики и лечения конкретных пациентов»* [22].

Для России трудно переоценить важность развития телемедицинских технологий, особенно учитывая ее территориально-географическое положение и сложившуюся структуру расселения. Основы отечественной телемедицины были заложены в 1970-е гг., уже тогда врачи стали пересылать электрокардиограммы в специализированные центры для консультаций. Первая телеконсультация была проведена в 1995 г. в Российской военно-медицинской академии, а в 2001 г. российские телемедицинские сети получили связь с мировой информационной системой [23].

Основными нормативными документами в области телемедицины в Российской Федерации являются совместный приказ Минздрава России № 344 и РАМН от 27.08.2001 № 76, а также приказ Министерства здравоохранения РФ от 30.11.2017 № 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий». В настоящее время можно выделить несколько направлений телемедицины: система «врач – врач» предполагает чтение лекций для врачей, консилиумы, а также проведение операций с дистанционными консультациями специалистов; система «врач – пациент» дает возможность осуществлять взаимодействие врача с пациентом, находящимся на удалении. Кроме того, телемедицина включает трансляцию проведения хирургических операций под дистанционным контролем с консультированием, обучение врачей в режиме онлайн, домашний мониторинг состояния пациентов.

При возникновении чрезвычайных ситуаций используются мобильные медицинские комплексы, способные связываться с медицинскими организациями необходимого профиля.

Наиболее известными проектами в области телемедицины в России являются «Педиатр 24/7», «Онлайн-доктор», Ondoc, Welltory, «Доктор на работе». Тем не менее, несмотря на достижения, которые имеются в развитии телемедицинских технологий в нашей стране, специалистами отмечается ряд проблем и препятствий на пути прогресса в данной области. Это неготовность медицинского персонала к применению новых технологий; нехватка квалифицированных специалистов в этой сфере; недостаточная техническая и финансовая обеспеченность учреждений для внедрения телемедицинских технологий. С учетом реальной действительности целесообразно применение телемедицинских систем, наиболее адаптированных к медицинским требованиям, учитывающих особенности и нюансы диагностики и лечения по конкретному профилю, имеющих резервы для модернизации.

Телемедицина – это одно из направлений развития современного цифрового здравоохранения, наряду с ней большое значение приобретает внедрение медицинских информационных систем (МИС), в том числе подключение к ним региональных медицинских организаций. МИС – это комплекс, включающий программно-технические средства, базы данных и знаний, ставящий целью цифровизацию документооборота, а также оптимизацию информационного потока для обеспечения нужд сотрудников медицинских учреждений на всех уровнях [24].

При разработке и внедрении МИС в клиническую практику следует опираться на определенные законы и подзаконные акты, в том числе федеральные законы от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных», от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ», распоряжение Правительства РФ от 20.10.2010 № 1815-р «О государственной программе Российской Федерации «Информационное общество (2011–2020 гг.)». Однако изменения в законодательстве зачастую отстают от развития информационных технологий. Кроме того, имеет место ряд существенных технических проблем, с которыми связано внедрение новых информационных технологий на местах. Это несовместимость аппаратных комплексов, проблемы стандартизации текстовых данных и сложности в восприятии и интерпретации информации различными программными продуктами. Имеются определенные трудности и с созданием индивидуальных электронных медицинских карт, клинических баз данных, персонификацией, защитой информации [25].

Одним из пионеров в области медицинских информационных технологий на региональном уровне стала ООО «Карельские медицинские информационные системы» («К-МИС»), созданная еще в 2007 г. Уже в 2008 г. организация разработала технологию электронной записи пациентов в поликлиниках [26]. В 2010 г. ООО «К-МИС» получила международное признание и прошла аттестацию на соответствие требованиям Health integration frame work (HIF). Таким образом, эта

компания стала первым разработчиком программного обеспечения в Российской Федерации, которая прошла все стадии аттестации и получила одобрение специалистов из США и Европы.

Необходима серьезная подготовительная работа в процессе цифровой трансформации здравоохранения в нашей стране. На данном этапе Российская Федерация по индексу развития информационно-коммуникационных технологий находится на 45-м месте среди 179 государств, что является на сегодняшний день приемлемым индикатором, хотя этого недостаточно в свете масштабных целей и задач по улучшению состояния сферы здравоохранения и решения назревших демографических проблем. Федеральный проект по созданию единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) призван решить задачи по продвижению цифровых технологий и выходу Российской Федерации на новые рубежи в области информационных технологий в данном секторе как неотъемлемой составной части цифровизации экономики государства.

Федеральным проектом ставится задача увеличения к 2024 г. более чем в 10 раз числа граждан, которые могут воспользоваться сервисными услугами на портале «Мое здоровье», роста числа учреждений здравоохранения, использующих медицинские информационные системы, интегрированные в ЕГИСЗ в 2,5 раза. Еще более существенных усилий требует организация преемственной связи в процессе оказания медицинской помощи пациентам между первичным звеном здравоохранения и центральными структурами при помощи информационного взаимодействия.

Поскольку векторы продвижения направлений цифровых технологий различаются, возникает необходимость объединения и регулирования деятельности различных организаций в соответствии с общей целью, а именно – улучшение качества услуг в сфере здравоохранения при помощи цифровых технологий. Достижению поставленной цели может способствовать создание кластера цифровой медицины или объединение организаций для цифровой трансформации системы здравоохранения [27]. При этом функционирование кластера должно развиваться в нескольких плоскостях: кадровое обеспечение; технологическое обеспечение; информационная политика; стандарты и нормы; научные исследования и аналитика.

Одно из главных условий продвижения цифровых технологий – наличие высококвалифицированных кадров, причем не только специалистов в области IT, потребность в которых будет нарастать с каждым годом, но и медицинских работников, способных эффективно использовать новые технологии. Изменение системы документооборота с применением цифровых носителей также потребует соответствующей подготовки среднего и младшего медицинского персонала.

Среди новых методов диагностики и лечения большое практическое значение имеют технологии, основанные на принципах искусственного интеллекта. Использование данного подхода преследует несколько целей:

- снижение вероятности ошибок в установлении диагнозов, особенно при редких, трудно диагностируемых заболеваниях;
- рекомендация наиболее подходящих препаратов в соответствии с актуальными нормами и стандартами;
- индивидуализированный подход при назначении препаратов с учетом молекулярно-генетического профиля больного;
- непрерывность процесса накопления знаний и совершенствования специалиста;
- развитие медицинской науки на основе систематического накопления, обработки и анализа поступающих данных [28].

Кадры для цифрового здравоохранения готовятся во всех медицинских вузах, в программах учебных заведений читается курс по информационным технологиям. Кафедра информационных и интернет-технологий создана в Первом Московском государственном медицинском университете им. И.М. Сеченова. В данном направлении организуются специальные лаборатории в МГУ, МФТИ (биомедицинском кластере МФТИ), Сколковском технологическом университете. Однако на обучение молодых специалистов затрачивается в среднем около шести лет, а соответствующий кадровый голод ощущается уже сейчас. Таким образом, решение проблемы кадрового дисбаланса невозможно без переподготовки и переобучения уже работающего медперсонала.

В данной ситуации очень важна синхронизация федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе ЕГИСЗ» и федерального проекта «Медицинские кадры России», в том числе в реализации подразделов ключевых мероприятий «Развитие инфраструктуры для организации непрерывного повышения квалификации медицинских работников в рамках системы непрерывного медицинского образования», «Развитие инфраструктуры для организации и проведения процедуры оценки квалификации, полученной медицинскими работниками и принятии решения о возможности их допуска к профессиональной деятельности – аккредитация специалиста».

Важную роль играет и технологическое обеспечение, которое включает создание централизованных серверов, внедрение медицинских информационных систем, приобретение специализированных программных продуктов, разработку интерфейсов, адаптированных для всех категорий пользователей. Информационная политика должна обеспечивать социально-психологическую подготовку и просвещение населения для положительного восприятия новых технологий. Стандарты и нормы должны задать рамки, правила и порядок функционирования технологий. Особое значение имеют стандарты конфиденциальности, поскольку при доступе к информационным ресурсам широкого круга людей серьезную угрозу составляет утечка данных о пациентах, злоупотребление ими и, наконец, нарушение принципов медицинской этики.

Заключение и выводы

Все процессы цифровой трансформации здравоохранения должны опираться на серьезную научную базу, данные исследований следует сочетать с практической деятельностью. Учитывая широкие возможности, которые дают цифровые технологии, а также лавинообразное наступление различных мобильных приложений, касающихся здоровья, серьезное опасение при цифровизации сферы здравоохранения вызывает перемещение акцента с профессиональной медицинской помощи в сторону самолечения и самодиагностики, широкое распространение различных, не всегда профессиональных консультаций. Проблему также представляет освоение новых технологий людьми старшего поколения, для которых медицинская помощь является наиболее необходимой.

Важное значение для продвижения цифровых технологий во все сферы социально-экономического развития общества приобретает регулятивная и контролирующая функции государства, структурные изменения, которые необходимо произвести в системе управления. Вместо иерархической формы контроля с большим количеством различных форм отчетности, часто дублируемых на бумаге, необходима современная система контролирующего мониторинга в онлайн-режиме [29].

Необходимость цифровой трансформации здравоохранения не может быть поставлена под сомнение, однако сама по себе цифровизация не должна стать самоцелью. Требуется сохранение и развитие основных принципов организации здравоохранения – повышение качества медицинских услуг, создание комфортных условий для пациентов и врачей при определенном контроле над развитием бизнеса и увеличением прибыли компаний, занимающихся информационно-коммуникационными технологиями в области оказания медицинской помощи. В процессе цифровой трансформации здравоохранения важны не значения нормативных индикаторов по достижению определенных показателей, а реальная эффективность применения информационно-коммуникационных технологий для сохранения и укрепления здоровья нации.

Таблица 1

Основные демографические и социально-экономические показатели стран-лидеров Западной Европы в области развития цифрового здравоохранения и России, 2017 г.

Table 1

Key demographic and socio-economic indicators of leading countries of Western Europe and Russia in terms of the digital healthcare development, 2017

Показатель	Россия	Великобритания	Германия	Финляндия
ВВП по ППС на душу населения, долл. США	27 964	44 365	50 804	44 492
Расходы на здравоохранение, % от ВВП	5,3	9,8	11,1	9,5
Расходы на здравоохранение по ППС на душу населения, долл. США	1 329	4 178	5 463	4 112
Численность населения, млн чел.	144,5	66	82,3	5,5
Коэффициент рождаемости (на 1 000 чел.)	12,9	12,3	8,7	9,1
Коэффициент смертности (на 1 000 чел.)	12,9	9	11,3	9,8
Коэффициент естественного прироста (на 1 000 чел.)	–	3,3	–2,6	–0,7
Коэффициент младенческой смертности (число умерших в возрасте до 1 года на 1 000 родившихся живыми)	7,6	3,7	2,7	1,7
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении лет, (муж./жен.)	71,2 (65,7/76,8)	81,7 (80/83,4)	81,1 (78,9/83,5)	81,6 (78,7/84,4)

Источник: Мировой атлас данных. URL: <https://knoema.ru>

Source: World Data Atlas. URL: <https://knoema.ru>

Таблица 2

Изменение индикатора DALY (потерянные годы здоровой жизни, на 100 тыс. чел.) в разных странах с 1990 по 2017 г.

Table 2

Change in DALY (years lost per 100 thousand people) across countries, 1990–2017

Год	Страна			
	Россия	Великобритания	Германия	Финляндия
1990	40 433	33 036	33 845	32 915
1995	52 047	31 672	32 146	31 269
2000	52 134	29 973	30 540	30 845
2005	56 530	28 623	29 825	30 370
2010	49 879	27 593	30 214	29 819
2015	43 355	27 374	30 641	28 555
2017	41 884	27 665	30 834	29 091

Источник: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). URL: <http://healthdata.org/>

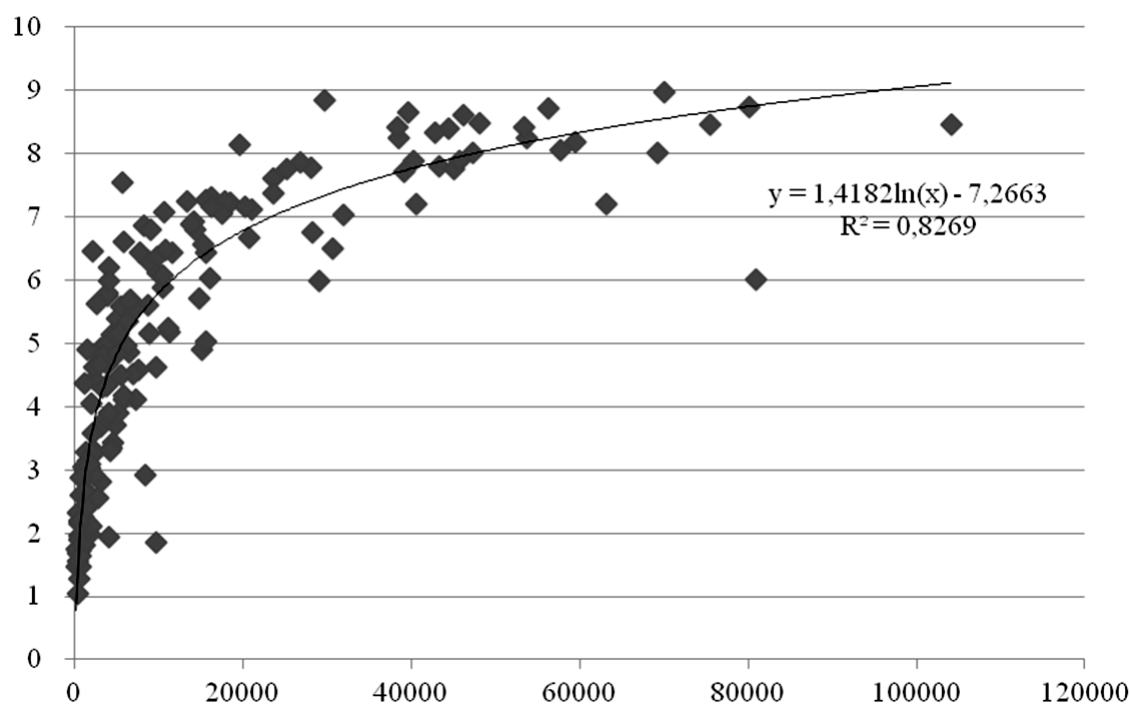
Source: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). URL: <http://healthdata.org/>

Рисунок 1

Взаимосвязь индекса ИКТ и ВНД на душу населения (долл. США) для различных стран мира в 2017 г.

Figure 1

The correlation of ICT Development Index and GNP per capita (USD) across countries, 2017



Источник: Рейтинги стран и регионов. URL: <https://gtmarket.ru>

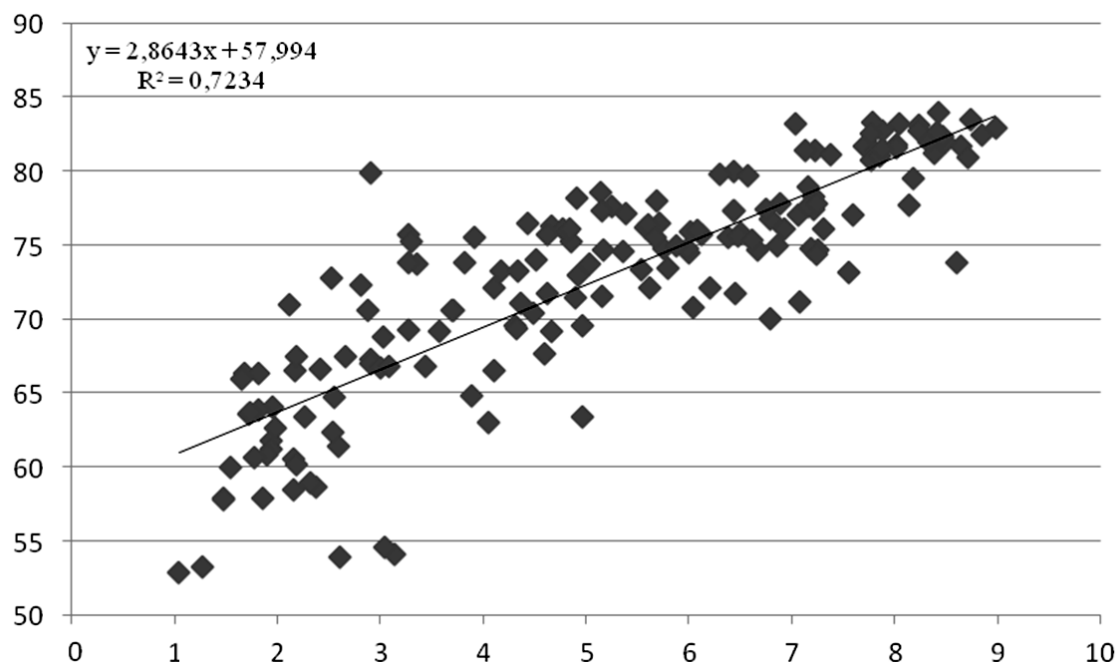
Source: Country and Region Rankings. URL: <https://gtmarket.ru>

Рисунок 2

Взаимосвязь ожидаемой продолжительности жизни при рождении (лет) и индекса ИКТ для различных стран мира в 2017 г.

Figure 2

The correlation of life expectancy upon birth (years) and ICT Development Index across countries, 2017



Источник: Рейтинги стран и регионов. URL: <https://gtmarket.ru>

Source: Country and Region Rankings. URL: <https://gtmarket.ru>

Список литературы

1. Черновалов А.В., Баранов Д.Н. Сущность категории «цифровая экономика» и факторы диффузии цифровых технологий в Российской Федерации // *Экономические системы*. 2018. Т. 11. № 2. С. 31–42.
2. Negroponte N. *Being Digital*. New York: Alfred A. Knopf, 1995. 243 p.
3. Tapscott D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York, McGraw-Hill, 1994, 368 p.
4. Ширинкина Е.В. Особенности функционирования промышленных предприятий в цифровой экономике // *Экономика в промышленности*. 2018. Т. 11. № 2. С. 143–150. URL: <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2018-2-143-150>
5. Сударушкина И.В., Стефанова Н.А. Цифровая экономика // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2017. Т. 6. № 1. С. 182–184.

6. Lane N. Advancing the Digital Economy into the 21st Century. *Information Systems Frontiers*, 1999, vol. 1, no. 3, pp. 317–320.
URL: <https://doi.org/10.1023/A:1010010630396>
7. Буйчук А.Н. Цифровая трансформация бизнеса в современной экономике // *Экономическая среда*. 2017. № 2. С. 14–16.
8. Бабосов Е.М. Контуры грядущего: цифровизация экономики и других сфер жизнедеятельности человека // *Журнал Белорусского государственного университета. Социология*. 2018. № 3. С. 11–23.
9. Parker G.G., Van Alstyne M.W., Choudary S.P. Platform Revolution How Networked Markets Are Transforming the Economy and How to Make Them Work for You. New York, Norton & Company, 2016, 211 p.
10. Stolterman E., Fors A.C. Information Technology and the Good Life. In: *Information Systems Research*, vol. 143. Boston, MA, IFIP International Federation for Information Processing, Springer, pp. 687–692.
URL: https://doi.org/10.1007/1-4020-8095-6_45
11. Карпов О.Э., Субботин С.А., Шишканов Д.В., Замятин М.Н. Цифровое здравоохранение. Необходимость и предпосылки // *Врач и информационные технологии*. 2017. № 3. С. 7–22.
12. Van Velthoven M.H., Cordon C., Challagalla G. Digitization of Healthcare Organizations: The Digital Health Landscape and Information Theory. *International Journal of Medical Informatics*, 2019, vol. 124, pp. 49–57.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.01.007>
13. Ruotsalainen P., Blobel B. Trust Information and Privacy Policies – Enablers for pHealth and Ubiquitous Health. *Studies in Health Technology and Informatics*, 2014, vol. 200, pp. 133–139. URL: <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-393-3-133>
14. Lämsä E., Timonen J., Mäntyselkä P., Ahonen R. Pharmacy Customers' Experiences with the National Online Service for Viewing Electronic Prescriptions in Finland. *International Journal of Medical Informatics*, 2017, vol. 97, pp. 221–228.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.10.014>
15. Шолянская А.А. Национальная стратегия высокотехнологичного развития Германии как часть общеевропейской программы развития технологий «Инновационный союз 2020» // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2015. № 2-1. С. 197–202.
16. Rhee J.C., Done N., Anderson G.F. Considering Long-term Care Insurance for Middle-Income Countries: Comparing South Korea and Germany. *Health Policy*, 2015, vol. 119, iss. 10, pp. 1319–1329. URL: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.06.001>
17. Лошаков Л.А., Хохлов А.Л., Мирошников А.Е., Кайгородова Т.В. Оценка медицинских технологий как прогрессивный элемент реформирования

- здравоохранения в Германии // *Здравоохранение Российской Федерации*. 2012. № 5. С. 42–45.
18. *Авдеева И.Л., Головина Т.А., Парахина Л.В.* Развитие цифровых технологий в экономике и управлении: российский и зарубежный опыт // *Вопросы управления*. 2017. № 6. С. 50–56. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiye-tsifrovyyh-tehnologiy-v-ekonomike-i-upravlenii-rossiyskiy-i-zarubezhnyy-opyt/viewer>
19. *Gopal G., Suter-Crazzola C., Toldo L., Eberhard W.* Digital Transformation in Healthcare – Architectures of Present and Future Information Technologies. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 2019, vol. 57, iss. 3, pp. 328–335. URL: <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0658>
20. *Шабунова А.А., Калашиников К.Н., Калачикова О.Н.* Общественное здоровье и здравоохранение территорий. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. 284 с.
21. *Римашевская Н.М.* Социальная политика сбережения народа: радикальное изменение негативного тренда здоровья населения // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2010. № 4. С. 48–61. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-politika-sberezheniya-naroda-radikalnoe-izmenenie-negativnogo-trenda-zdorovya-rossiyskogo-naseleniya/viewer>
22. *Волинский Ю.Д., Казинев В.А., Тимин Е.Н.* Возможности и ограничения телемедицины // *Информационное общество*. 2001. № 2. С. 16–23.
23. *Эдириппулиге С., Ожегова Л.А., Ожегов А.Ю.* Факторы развития и современное состояние телемедицины. Географический аспект // *Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. География. Геология*. 2017. Т. 3. № 3-2. С. 208–221. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-razvitiya-i-sovremennoe-sostoyanie-telemeditsiny-geograficheskiy-aspekt/viewer>
24. *Скрыль Т.В., Парамонов А.С.* Цифровая трансформация сферы здравоохранения: российская и зарубежная специфика // *Карельский научный журнал*. 2017. Т. 6. № 3. С. 137–140. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-sfery-zdravoohraneniya-rossiyskaya-i-zarubezhnaya-spetsifika/viewer>
25. *Кузнецов А.Б., Мухин А.С., Симутис И.С. и др.* Компьютерные информационные технологии в лечебных учреждениях: воспроизведение, обработка и защита информации // *Современные технологии в медицине*. 2018. Т. 10. № 3. С. 213–224. URL: <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.3.26>
26. *Гусев А.В., Романов Ф.А.* Решение проблем очередей пациентов в карельской медицинской информационной системе // *Врач и информационные технологии*. 2008. № 4. С. 46–53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-problemy-ocheredey-patsientov-v-karelskoy-meditsinskoy-informatsionnoy-sisteme/viewer>

27. Карпов О.Э., Акаткин Ю.М., Коняевский В.А., Ясиновская Е.Д. Цифровое здравоохранение в цифровом обществе. Экосистема и кластер. М.: ДПК Пресс, 2017. 220 с.
28. Мелерзанов А.В. Подготовка кадров для цифрового здравоохранения // Сеченовский вестник. 2017. № 3. С. 15–24.
29. Ковалёв С.П. Реализация государственного контроля и регулирования в здравоохранении при переходе к цифровой экономике // Управленческое консультирование. 2018. № 4. С. 53–62.
URL: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2018-4-53-62>

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

THE INTERNATIONAL PRACTICES OF DIGITAL HEALTH: THEORETICAL AND APPLIED ASPECTS

Ekaterina V. MOLCHANOVA

Institute of Economics of Karelian Scientific Centre of Russian Academy of Sciences (IE KarRC RAS),
Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russian Federation
molch@yandex.ru
ORCID: not available

Article history:

Article No. 38/2020
Received
29 January 2020
Received in revised form
16 February 2020
Accepted
5 March 2020
Available online
15 May 2020

JEL classification: J13,
I15, I18

Keywords: demography,
health, digital health,
socio-economic process,
region

Abstract

Subject. The article focuses on the digital health across countries.

Objectives. I examine theoretical and applied aspects of the digital health in the leading countries of Western Europe and Russia.

Methods. Analyzing the current situation, I refer to regulatory and legislative documents on the digital economy and digital health, official statistics. Research is based on the comparative analysis of key medical-demographic and socio-economic indicators, and economic and mathematical apparatus.

Results. The study represents a comprehensive evaluation of theoretical and applied aspects of the digital health development at the macro- and mesolevels. For this, I gradually compare countries, narrowing the focus down to regional trends. The article describes key patterns and specifics of using digital health technologies successfully in Western Europe. I evaluate the digital health development in Russia, pointing out advantages and possible risks that may arise if modern technologies are integrated in real-life healthcare practices. They should be considered when digital health programs are prepared for Russia.

Conclusions and Relevance. Conducting the digital transformation of healthcare, governments should not stick to statutory benchmarks, but rather strive to the genuine efficiency of ICT to preserve and strengthen the national health. The findings can be used to prepare regional medical-demographic documents, including those concerning high-tech medical aid.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Molchanova E.V. The International Practices of Digital Health: Theoretical and Applied Aspects. *National Interests: Priorities and Security*, 2020, vol. 16, iss. 5, pp. 905–928. <https://doi.org/10.24891/ni.16.5.905>

Acknowledgments

The article was prepared as part of State job of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, *Tracing Synergistic Patterns of Regional Social, Environmental and Economic Systems and Modeling of Dynamic Processes of Sustainable Development in Various Complex Systems*.

References

1. Chernovalov A.V., Baranov D.N. [The substance of the digital economy as a concept and digital technology proliferation drivers in the Russian Federation].

- Ekonomicheskie sistemy* = *Economic Systems*, 2018, vol. 11, no. 2, pp. 31–42. (In Russ.)
2. Negroponte N. *Being Digital*. New York, Alfred A. Knopf, 1995, 243 p.
 3. Tapscott D. *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York, McGraw-Hill, 1994, 368 p.
 4. Shirinkina E.V. [Features of functioning of industrial enterprises in the digital economy]. *Ekonomika v promyshlennosti* = *Russian Journal of Industrial Economics*, 2018, vol. 11, no. 2, pp. 143–150. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2018-2-143-150>
 5. Sudarushkina I.V., Stefanova N.A. [Digital Economy]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* = *Azimuth of Scientific Research: Economics and Management*, 2017, vol. 6, no. 1, pp. 182–184. (In Russ.)
 6. Lane N. Advancing the Digital Economy into the 21st Century. *Information Systems Frontiers*, 1999, vol. 1, no. 3, pp. 317–320.
URL: <https://doi.org/10.1023/A:1010010630396>
 7. Biichuk A.N. [Digital Business Transformation in Modern Economy]. *Ekonomicheskaya sreda* = *Economic Environment*, 2017, no. 2, pp. 14–16. (In Russ.)
 8. Babosov E.M. [The outlines of the future: Digitalization of the economy and other spheres of human activity]. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsiologiya* = *Journal of Belarusian State University. Sociology*, 2018, no. 3, pp. 11–23. (In Russ.)
 9. Parker G.G., Van Alstyne M.W., Choudary S.P. *Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy And How to Make Them Work for You*. New York, Norton & Company, 2016, 211 p.
 10. Stolterman E., Fors A.C. Information Technology and the Good Life. In: *Information Systems Research*, vol 143. Boston, MA, IFIP International Federation for Information Processing, Springer, pp. 687–692. URL: https://doi.org/10.1007/1-4020-8095-6_45
 11. Karpov O.E., Subbotin S.A., Shishkanov D.V., Zamyatin M.N. [Digital public health. Necessity and background]. *Vrach i informatsionnye tekhnologii* = *Information Technologies for the Physicians*, 2017, no. 3, pp. 7–22. (In Russ.)
 12. Van Velthoven M.H., Cordon C., Challagalla G. Digitization of Healthcare Organizations: The Digital Health Landscape and Information Theory. *International Journal of Medical Informatics*, 2019, vol. 124, pp. 49–57.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.01.007>
 13. Ruotsalainen P., Blobel B. Trust Information and Privacy Policies – Enablers for pHealth and Ubiquitous Health. *Studies in Health Technology and Informatics*, 2014, vol. 200, pp. 133–139. URL: <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-393-3-133>
 14. Lämsä E., Timonen J., Mäntyselkä P., Ahonen R. Pharmacy Customers' Experiences with the National Online Service for Viewing Electronic Prescriptions in Finland.

International Journal of Medical Informatics, 2017, vol. 97, pp. 221–228.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.10.014>

15. Shpolyanskaya A.A. [National Strategy of High-Tech Development of Germany as part of the Pan-European Program of Technology Development "Innovative Union 2020"]. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk = Actual Problems of the Humanities and Natural Sciences*, 2015, no. 2-1, pp. 197–202. (In Russ.)
16. Rhee J.C., Done N., Anderson G.F. Considering Long-term Care Insurance for Middle-Income Countries: Comparing South Korea and Germany. *Health Policy*, 2015, vol. 119, iss. 10, pp. 1319–1329. URL: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.06.001>
17. Loshakov L.A., Khokhlov A.L., Miroshnikov A.E., Kaigorodova T.V. [The evaluation of medical technologies as progressive element of public health system reform in Germany]. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii = Healthcare of the Russian Federation*, 2012, no. 5, pp. 42–45. (In Russ.)
18. Avdeeva I.L., Golovina T.A., Parakhina L.V. [Development of digital technologies in economics and management: Russian and foreign experience]. *Voprosy upravleniya = Management Issues*, 2017, no. 6, pp. 50–56.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tsifrovyyh-tehnologiy-v-ekonomike-i-upravlenii-rossiyskiy-i-zarubezhnyy-opyt/viewer> (In Russ.)
19. Gopal G., Suter-Crazzola C., Toldo L., Eberhard W. Digital Transformation in Healthcare – Architectures of Present and Future Information Technologies. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 2019, vol. 57, iss. 3, pp. 328–335.
URL: <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0658>
20. Shabunova A.A., Kalashnikov K.N., Kalachikova O.N. *Obshchestvennoe zdorov'e i zdravookhranenie territorii* [Public Health and Health of Territories]. Vologda, ISERT RAS Publ., 2010, 284 p.
21. Rimashevskaya N.M. [Social policy of nation preservation: Drastic change of negative health trend of the Russian population]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2010, no. 4, pp. 48–61. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-politika-sberezheniya-naroda-radikalnoe-izmenenie-negativnogo-trenda-zdorovya-rossiyskogo-naseleniya/viewer> (In Russ.)
22. Volynskii Yu.D., Kazinov V.A., Timin E.N. [Opportunities and Limitations of Telemedicine]. *Informatsionnoe obshchestvo = Information Society*, 2001, no. 2, pp. 16–23. (In Russ.)
23. Edirippulige S., Ozhegova L.A., Ozhegov A.Yu. [Factors influencing the development and the current status of telemedicine: Geographical perspective]. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya = Academic Notes of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky. Geography. Geology*, 2017, vol. 3, no. 3-2, pp. 208–221.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-razvitiya-i-sovremennoe-sostoyanie-telemeditsiny-geograficheskiy-aspekt/viewer> (In Russ.)

24. Skryl' T.V., Paramonov A.S. [Digital Transformation in healthcare: Russian and foreign experience]. *Karel'skii nauchnyj zhurnal = Karelian Scientific Journal*, 2017, vol. 6, no. 3, pp. 137–140. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-sfery-zdravookhraneniya-rossiyskaya-i-zarubezhnaya-spetsifika/viewer> (In Russ.)
25. Kuznetsov A.B., Mukhin A.S., Simutis I.S. et al. [Information Technology in Health Care: Information Retrieval, Processing, and Protection (Review)]. *Sovremennye tekhnologii v meditsine = Modern Technology in Medicine*, 2018, vol. 10, no. 3, pp. 213–224. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.3.26>
26. Gusev A.V., Romanov F.A. [Addressing the issue of patients queuing in the Karelian local information system]. *Vrach i informatsionnye tekhnologii = Information Technologies for the Physician*, 2008, no. 4, pp. 46–53. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-problemy-ochereyey-patsientov-v-karelskoy-meditsinskoy-informatsionnoy-sisteme/viewer> (In Russ.)
27. Karpov O.E., Akatkin Yu.M., Konyavskii V.A., Yasinovskaya E.D. et al. *Tsifrovoe zdavookhranenie v tsifrovom obshchestve. Ekosistema i klaster* [Digital health care in a digital society. Ecosystem and cluster]. Moscow, DPK Press Publ., 2017, 220 p.
28. Melerzanov A.V. [Digital health care personnel training]. *Sechenovskii vestnik = Sechenov Medical Journal*, 2017, no. 3, pp. 15–24. (In Russ.)
29. Kovalev S.P. [Government control and regulation in health care in digital economy epoch]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie = Administrative Consulting*, 2018, no. 4, pp. 53–62. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2018-4-53-62>

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.