

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики и управления

Кафедра «Экономическая теория и
международные отношения»

Направление подготовки

38.04.01 «Экономика»

Магистерская программа

Международная экономика

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему

**Трансформация системы здравоохранения стран
в условиях цифровизации мировой экономики**

Магистрант

Власова
Виктория
Сергеевна

подпись, дата

Руководитель

Мишина Н. А.

подпись, дата

Нормоконтролер

Влазнева С. А.

подпись, дата

Рецензент

Доцент кафедры «Финансы
и информатизация бизнеса»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный
аграрный университет»

Футина Е. В.

подпись, дата

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой

Рожкова Л.В.

подпись, дата

Работа защищена с отметкой _____ (протокол ГЭК от _____ № _____)

Секретарь ГЭК

Рассказова Н.В.

подпись, дата

Пенза 2023

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
Институт экономики и управления
Кафедра «Экономическая теория и международные отношения»
Направление подготовки 38.04.01 «Экономика»,
магистерская программа – Международная экономика

«УТВЕРЖДАЮ»:

зав. кафедрой

д.с.н., доцент Рожкова Л. В.

«_____» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

магистранту Власовой В. С., группа 203ЭЭвм2, обучение заочное

1 Тема магистерской диссертации: Трансформация системы здравоохранения стран в условиях цифровизации мировой экономики

утверждена приказом по университету

от «___» _____ 20__ г. № _____

2 Срок сдачи магистрантом законченной магистерской диссертации: 24.01.2023 г.

3 Исходные данные к магистерской диссертации: нормативно-правовая база, научная и справочная литература, данные сети Интернет.

4 Перечень подлежащих разработке вопросов: теоретические основы цифровой трансформации мировой экономики; цифровая трансформация глобального здравоохранения; международный опыт цифровизации национальных систем здравоохранения: передовой опыт цифровой трансформации; цифровая трансформация системы здравоохранения России: проблемы и перспективы.

5 Перечень графического материала: таблицы, рисунки.

6 Дата выдачи задания: 29.12.2020.

Руководитель _____ / Н. А. Мишина /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению магистрант _____ / В. С. Власова /
(подпись) (инициалы, фамилия)

График подготовки магистерской диссертации

№ п/п	Содержание работы	Срок выполнения	Дата выполнения, подпись руководителя
Первый год обучения			
1	Обоснование выбора темы и методологии исследования, выбор предмета и объекта исследования	1.10.2020 – 1.11.2020	
2	Формирование научной концепции исследования	2.11.2020 – 3.12.2020	
3	Подбор основной литературы	4.12.2020 – 15.01.2021	
4	Развернутое обоснование актуальности, концепции, новизны исследования	16.01.2021 – 5.03.2021	
5	Формирование развернутого плана и макета диссертационного исследования	6.03.2021 – 30.06.2021	
Второй год обучения			
6	Проработка новых источников литературы по теме диссертационного исследования	1.09.2021 – 1.10.2021	
7	Проведение теоретического исследования в рамках первой главы диссертации	2.10.2021 – 1.12.2021	
8	Подготовка первой главы диссертации	2.12.2021 – 2.02.2022	
9	Проведение аналитического исследования в рамках второй главы диссертации	3.02.2022 – 4.04.2022	
10	Подготовка второй главы диссертации	5.04.2022 – 30.06.2022	
Третий год обучения			
11	Проведение аналитического исследования в рамках третьей главы диссертации	1.09.2022 – 3.10.2022	
12	Подготовка третьей главы диссертации	4.10.2022 – 5.12.2022	
13	Подготовка введения и заключения	6.12.2022 – 31.12.2022	
14	Оформление ВКР	01.01.2023 – 14.01.2023	
15	Сдача ВКР на нормоконтроль, проверка в системе «антиплагиат.вуз»	15.01.2023 – 22.01.2023	
16	Ознакомление с отзывом, рецензией	23.01.2023	
17	Представление законченной магистерской диссертации, передача в ГЭК	24.01.2023	

Руководитель _____ / Н. А. Мишина /

Задание принял к исполнению магистрант _____ / В. С. Власова /

Реферат

Магистерская диссертация 67 с., 3 ч., 7 рис., 4 табл., 83 источника, 2 прил.
ЦИФРОВИЗАЦИЯ, ЭКОНОМИКА, ТРАНСФОРМАЦИЯ, ЗДРАВООХРАНЕНИЕ,
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, БЛОКЧЕЙН,
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ, МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ, СТРАТЕГИИ

Объект исследования – национальные системы здравоохранения России и зарубежных стран.

Цель работы состоит в анализе современного состояния, направлений и перспектив развития систем здравоохранения стран мира в условиях развития процессов цифровизации.

Методологическую основу работы составили методы системного, логического, исторического, сравнительного, экономико-статистического анализа, а также справочные, табличные и графические формы предоставления информации и результатов научных исследований.

Результаты работы: раскрыта сущность, содержание понятия цифровая экономика; рассмотрены тенденции развития цифрового здравоохранения; проведен анализ зрелости цифровых национальных систем здравоохранения; определены мировые лидеры цифрового здравоохранения; оценен уровень цифровизации здравоохранения в Российской Федерации; выявлены проблемы и противоречия цифровой трансформации системы здравоохранения России; определены возможности и перспективы развития цифровизации.

Новизна работы заключается в оценке перспективных направлений рынка цифрового здравоохранения.

Рекомендации по внедрению. Результаты анализа современных проблем цифровой трансформации здравоохранения в России могут быть использованы органами государственной власти, научным сообществом для расширения знаний в области реформирования национальной системы здравоохранения.

Теоретическая значимость магистрантской диссертации состоит в широком охвате теоретических подходов российских и зарубежных авторов к проблеме цифровизации отрасли здравоохранения.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования. Цифровизация национальных систем здравоохранения и внедрение новых цифровых технологий заметно повысит доступность и качество медицинских услуг для населения, а также эффективность работы отрасли здравоохранения.

Оглавление

Введение	3
Глава 1 Теоретические основы цифровой трансформации мировой экономики.....	6
1.1 Общие тенденции цифровой трансформации	6
1.2 Цифровая трансформация глобального здравоохранения	13
Глава 2 Международный опыт цифровизации национальных систем здравоохранения.....	22
2.1 Анализ зрелости национальных цифровых систем здравоохранения...	22
2.2 Цифровая трансформация отдельных национальных систем здравоохранения	30
Глава 3 Цифровая трансформация системы здравоохранения России.....	40
3.1 Проблемы и противоречия процессов цифровизации здравоохранения	40
3.2 Возможности и перспективы цифровой трансформации системы здравоохранения	46
Заключение.....	55
Список использованных источников.....	58
Приложение А	68
Приложение Б	69

Введение

Одним из ключевых трендов современной мировой экономики по праву можно назвать цифровизацию. Ее растущие темпы распространения практически во всех сферах жизнедеятельности общества обуславливает высокий интерес среди представителей власти и научных кругов, что становится основой для ведения дискуссии.

На сегодня цифровая трансформация – один из основных факторов мирового экономического роста. По данным *McKinsey*, к 2025 г. цифровая экономика в мировом масштабе сможет обеспечить 19–34 % роста ВВП в развитых странах [75]. Уже в ближайшие 20 лет до 50 % всех рабочих операций в мире будут автоматизированы, и этот процесс по своим масштабам будет сопоставим с промышленной революцией XVIII–XIX вв.

При этом термин «цифровизация» вошел в обиход относительно недавно, и поэтому изученность данного вопроса на сегодняшний день можно назвать недостаточной.

Актуальность темы исследования связана с современным этапом развития цифровой экономики и её влиянием на здравоохранение. Сегодня технологическая трансформация здравоохранения является ключевым мировым трендом. Именно цифровые технологии помогают в решении как задач, стоящих перед отдельными странами, так и в реализации национальных стратегических целей общественного здравоохранения, что подтверждает актуальность выбранного исследования.

Цифровизация достигла уровня развития, позволяющего полностью изменить видение системы здравоохранения. Охрана здоровья населения является одним из ведущих компонентов мирового развития. В этой сфере системообразующие элементы цифровой экономики находят своё прямое применение. Медицина, как никакая другая отрасль в экономике, готова к «открытым инновациям». Их суть – в том, что субъект рынка активно привлекает в бизнес-среду не только внутренние идеи работников, но и внешние идеи потребителей услуг этого субъекта. Обеспечить их тесное взаимодействие призваны инструменты цифровой медицины:

- телемедицинские технологии и «облачные» решения при хранении *big data* (например, данные КТ или МРТ),
- инновационные ИТ-продукты, интегрированные в единое информационное пространство (например, Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения),
- устройства и гаджеты, обеспечивающие постоянный мониторинг жизненных функций, новые мобильные приложения для *Android*, *Windows Mobile* и др.

Тенденциям и рискам цифровой трансформации здравоохранения посвящены работы отечественных и зарубежных исследователей: Ю. М. Акаткина, А. И. Афяна, А. В. Владзимирского, Д. В. Гаврилова, А. А. Гордеева, А. В. Гусев, Е. Ю. Золочевской, Т. В. Игнатовой, Ф. Н. Кадырова, О. Э. Карпова, О. С. Кобяковой, В. А. Конявского, Ю. А. Морозовой, Р. Э. Новицкого, Т. В. Подольской, Д. В. Полозовой, П. С. Пугачева и др.

На современном этапе развития системы здравоохранения всех стран мира испытывают на себе колоссальное давление. Несмотря на расширяющийся ассортимент лечебно-оздоровительных услуг и улучшение качества медицинской помощи, стремительно возрастают потребности медицинского характера, связанные с увеличением численности и продолжительности жизни населения, предотвращением распространения опасных заболеваний, а также ростом востребованности персонализированных услуг. Пандемия *COVID-19* на протяжении последних лет имела катализирующее действие на трансформацию механизмов оказания медицинской помощи, что привело к ускоренному внедрению цифровых решений.

Объектом исследования в работе выступают национальные системы здравоохранения отдельных стран мира.

Предмет исследования – преобразования систем здравоохранения, связанные с развитием процессов цифровизации.

Основная цель исследования заключается в анализе современного состояния, направлений и перспектив развития систем здравоохранения стран мира в условиях цифровизации мировой экономики.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- раскрыть сущность, содержание понятия цифровая экономика;
- рассмотреть тенденции развития цифрового здравоохранения;
- провести анализ зрелости цифровых национальных систем здравоохранения;
- определить мировых лидеров цифрового здравоохранения;
- оценить уровень цифровизации здравоохранения в Российской Федерации;
- выявить проблемы и противоречия цифровой трансформации системы здравоохранения;
- определить возможности и перспективы развития цифровизации.

В работе над диссертацией были использованы методы системного, логического, исторического, сравнительного, экономико-статистического анализа, а также справочные, табличные и графические формы предоставления информации и результатов научных исследований.

Теоретическая значимость магистрантской диссертации состоит в широком охвате теоретических подходов российских и зарубежных авторов к проблеме цифровизации отрасли здравоохранения.

Практическая значимость работы заключается в детальном анализе современных проблем цифровой трансформации здравоохранения в России.

Научная новизна работы: в оценке перспективных направлений мирового рынка цифрового здравоохранения

По теме магистерской диссертации была опубликована научная статья на тему «Цифровая трансформация национальных систем здравоохранения».

Глава 1 Теоретические основы цифровой трансформации мировой экономики

1.1 Общие тенденции цифровой трансформации

Цифровизация становится неизменно важнейшей тенденцией развития мировой экономики. Со временем меняется ее структура, ее качественное состояние, когда технологии доминируют во всех сферах экономики и общественной жизни. Экономический рост во все большей степени базируется на технологиях и знаниях, делая их главной производительной силой. Таким образом, достижения в цифровой экономике в будущем станут основным источником обеспечения благосостояния субъектов мирового хозяйства

Различные подходы авторов к трактованию сущности понятия «цифровизация» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Авторские подходы к определению сущности категории «цифровизация»

Автор	Определение
Авдеева И. Л. [6, с. 22]	Цифровизация – это использование технологий, которые основаны на представлении сигналов дискретными полосами аналоговых уровней, а не в виде непрерывного спектра
Александров А. Ю. [9, с. 44]	Цифровизация – это процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления
Алексеев А. Н. [10, с. 82]	Цифровизация – это уклад жизни, новая основа для развития системы государственного управления, экономики, бизнеса, социальной сферы, всего общества
Ананьин В. И. [11, с. 7]	Цифровизация – это система взаимосвязанных методов и способов сбора, хранения, накопления, поиска, обработки информации на основе применения средств вычислительной техники

Проанализировав подходы различных авторов к трактованию сущности понятия «цифровизация» можно сказать, что их объединяет то, что цифровизация основывается на каких-то технологиях или системах, которые значительно

упрощают жизнь каждого человека и общества в целом. В самом узком смысле цифровизация – это новый этап автоматизации и информатизации экономической деятельности и государственного управления, процесс перехода на цифровые технологии, в основе которого лежит не только использование для решения задач производства или управления информационно-коммуникационных технологий, но также накопление и анализ с их помощью больших данных в целях прогнозирования ситуации, оптимизации процессов и затрат, привлечения новых контрагентов [60, с. 6]. Это определение дает нам более детально понять смысл и назначение цифровизации.

В широком смысле цифровизацию можно рассматривать как эффективное мировое развитие лишь в том случае, если она будет соответствовать следующим требованиям: когда она будет охватывать в полной мере бизнес, производство, науку, социальную сферу и обычную жизнь граждан; эффективное использование ее результатов; этими результатами могут пользоваться не только соответствующие лица, но и обычные граждане; те, кто пользуются цифровой информацией, имеют навыки работы с ней.

Цифровая трансформация в рамках технологической концепции «Индустрия 4.0» (четвертой промышленной революции) стала общемировым трендом и явилась причиной глубоких и широкомасштабных преобразований, стремительно видоизменяя все мировое экономическое пространство. И цифровизация становится основополагающей тенденцией развития мировой экономики, изменяя ее структурные характеристики и «переведа ее в новое качественное состояние, когда цифровые технологии доминируют во всех сферах экономики и общественной жизни» [52, с. 5]. Так, А. А. Давыдова и В. С. Шиплюк пишут о том, что внедрение цифровых технологий в мировую экономику, «получивших название «сквозных» по причине масштабности их распространения, позволяет говорить о развитии цифровой экономики» [24, с. 6].

Как можно определить значение термина «цифровая трансформация»? Одно из первых значений данного термина – это переход от аналоговых данных к цифровым данным – то, что сегодня в науке принято называть цифровизацией. В

рамках работы по цифровизации экономики Евросоюз в 2010 г. выпустил стратегию «Цифровая Европа – 2020», устанавливающей цели экономического роста Евросоюза, и в числе первоочередных приоритетов развития указан «План развития цифровых технологий в Европе». Главной целью цифровизации мировой экономики является совершенствование применения потенциала информационных технологий для продвижения инноваций, поддержки хозяйственного развития и стимулирования научно-технического прогресса, в частности, ускорения повсеместного высокоскоростного Интернета и предоставления возможностей участия в общем цифровом пространстве [12]. Однако необходимо осознавать, что процесс перехода к чему-то инновационному, с одной стороны, направлен на достижение ожидаемых прогрессивных результатов, а с другой – сопровождается глобальными социально-экономическими рисками [54, с. 222]. Проблемам и рискам цифровой трансформации мировой экономики посвящены работы многих исследователей, в числе которых: С. С. Артемьева, А. А. Давыдова, Т. А. Ефремова, С. В. Кошевенко, М. В. Решетова, Е. Н. Смирнов, Е. Б. Стародубцева и др. Для характеристики основных направлений цифровой трансформации мировой экономики необходимо проанализировать показатели развития цифровой экономики в мировом масштабе и оценить уровень развития цифровой экономики разных стран и определить «точки роста» мировой экономики. Под цифровой экономикой нами понимается совокупность отраслей, которые связаны с применением инновационных смарт-технологий, развитием робототехники и цифровых платформ. Как подчеркивают Е. Б. Стародубцева и О. М. Маркова: «На долю цифровой экономики, в узком смысле слова, приходится около 5 % мирового ВВП, а на долю цифровой экономики, в широком смысле слова – 22 % мирового ВВП», при этом темпы цифровой экономики, в узком смысле слова, имеют тенденцию к все большему возрастанию [53, с. 7]. Обзор мирового экономического опыта в сфере внедрения цифровых технологий в промышленность позволяет выделить четыре основные концептуальные направления:

- 1 Индустрия 4,0.
- 2 Умное производство.

3 Цифровое производство.

4 Интернет в промышленности.

Заметим, что существуют различные методики оценки уровня развития цифровой экономики стран. В странах Евросоюза (ЕС) рассчитывают Индекс цифровой экономики и общества (*DESI*). Он является составным индексом, который суммирует соответствующие оценки по цифровым показателям и отражает эволюцию государств-членов ЕС в области цифровой конкурентоспособности. *DESI* рассчитывается как среднее взвешенное пяти основных параметров:

- доступность высокоскоростного интернета (25 %),
- цифровые навыки населения (25 %),
- использование интернета гражданами (15 %),
- использование цифровых технологий в бизнесе (20 %),
- цифровые государственные услуги (15 %) [31, с. 77].

Эти параметры с необходимостью включают в себя:

Во-первых, подключение / связанность (с целью расширения связи). Измеряется размер подключения – развертывание широкополосной инфраструктуры и ее качество. Быстрый и сверхбыстрый широкополосной доступ к большим данным является необходимым условием конкурентоспособности на мировом экономическом рынке.

Во-вторых, человеческий капитал / наличие цифровых навыков. Измеряются личные навыки, необходимые для использования возможностей, предлагаемых мировыми цифровыми сервисами, а также, определяется цифровой профиль сотрудника. Последний является основой для анализа больших данных и помогает применять новые подходы в управлении человеческими ресурсами (*HR-менеджмент*).

В-третьих, использование интернет-услуг населением. Учитываются различные онлайн-действия, такие как потребление видеоконтента (видео, музыка, игры), пользование услугами интернет-магазинов и банковскими онлайн-услугами.

В-четвертых, интеграция цифровых технологий в бизнесе (бизнес-направление). Для оценки данного показателя измеряется оцифровка бизнеса и электронной коммерции. Используя цифровые технологии, предприятия могут повысить эффективность, сократить расходы и лучше привлекать клиентов и деловых партнеров. Кроме того, Интернет как торговый центр предлагает доступ к более широким рынкам и потенциал для роста.

В-пятых, государственные цифровые услуги. Измерение государственных цифровых услуг предполагает оценку оцифровки публичных услуг. В рамках данного параметра внимание уделяется четырем цифровым направлениям:

- цифровизации государственного сектора (электронному правительству);
- цифровизации здравоохранения (электронному здравоохранению);
- цифровизации финансово-экономического сектора;
- цифровой трансформации отраслей промышленности (нефтегазовый комплекс, атомная отрасль, транспортно-логистический комплекс, сельское хозяйство и др.) [42, с. 65].

Однако, как замечают Л. П. Бакуменко и Е. Н. Минина, характер и скорость восприятия инновационных технологий и цифровизации в разных странах мира носит своеобразный избирательный характер: например, одни страны ориентированы на расширение бизнес-технологий, другие же специализируются на усилении цифровых навыков [14, с. 42]. Согласно недавно опубликованному исследованию, страны ЕС превосходят своих глобальных коллег с точки зрения цифровых навыков, от базовых до продвинутых, но они постоянно отстают в оцифровке государственных услуг. Международный индекс цифровой экономики и общества (*I-DESI*) анализирует рейтинг стран ЕС с точки зрения подключения, цифровых навыков, использования Интернета, интеграции цифровых технологий и цифровых государственных услуг по сравнению с 18 другими странами, не входящими в ЕС. Модернизация и оцифровка государственных услуг может привести к повышению эффективности, как для государственного управления, так и для граждан и различных предприятий [31, с. 77]. Исследователями описываются три тенденции, свидетельствующие о цифровой трансформации, которые имеют

далеко идущие последствия для развития мировой цифровой экономики, и понимание важности которых позволит предоставить дополнительные возможности или помочь предотвратить угрозы.

Первая тенденция – мировая экономика, базирующаяся на технологиях больших данных. В отличие от прочих ресурсов, технологии больших данных мобильны, чем больше они используются, тем более полезными они становятся и варьируются больше, чем другие ресурсы.

Вторая тенденция – автоматизация практически всех систем, а также – роботизация. Как и в случае с технологиями больших данных, автоматизация становится гораздо более распространенной, ибо автоматизация механических процессов и промышленный интернет вещей передают данные друг другу и своим пользователям. Г. П. Платунина и Д. С. Ермоленко предполагают, что к 2025 г. почти 50 % рабочей силы будет внештатной и станет трудиться в сфере *gig*-экономики, подчеркивая при этом, что многие международные компании уже пересматривают свои организационные структуры с тем, чтобы спланировать правильные операционные модели в будущем [47, с. 14].

Третья тенденция – это то, каким образом измеряется и оценивается ВВП – показатель государственного дохода в разных странах. Обобщая взгляды и представления экспертов – представителей международных исследовательских организаций в области мировой экономики, нам представляется возможным выделить ряд первичных трендов, лежащих в основе четвертой индустриальной революции, которые в долгосрочной перспективе отразятся на мировых экономических показателях: искусственный интеллект, робототехника, промышленный интернет вещей, блокчейн, *big data*, облачные вычисления, а также, инновационные инструменты управления и мировые цифровые рынки [31; 47].

Искусственный интеллект – главный тренд будущего в мировой экономике; эффекты его применения будут достигнуты за счет оптимизации бизнес-процессов и расширения возможностей автоматизации и роботизации ручного труда, реструктуризации мирового рынка труда, трансформации систем здравоохранения и образования [65]. Промышленный интернет вещей позволяет наладить

коммуникацию между электронными устройствами и датчиками через сеть Интернет. Цифровая трансформация мировой экономики состоит не только в освоении цифровых технологий, поскольку речь идет также о трансформации внутри всего мирового сообщества и внутри мировых бизнес-структур с той целью, чтобы инновационные технологии предоставляли новые социально-экономические возможности. Для реализации данной цели разработаны индексы, позволяющие определить уровень готовности разных стран к переходу к цифровой экономике. К таким индексам относятся:

- индекс цифровых возможностей (*DOI*);
- индекс развития электронного правительства (глобальный индекс развития электронного правительства ООН);
- индекс сетевой готовности;
- индекс развития Интернета;
- индекс готовности к электронному бизнесу;
- индекс готовности к электронному бизнесу;
- индекс развития ИКТ;
- глобальный инновационный индекс (*GII*).

Важно заметить, что *GII* является источником информации о многомерных аспектах инновационного роста мировой экономики [70].

В Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. подчеркивается, что распространения информационных и коммуникационных технологий и глобальной взаимосвязанности имеет большой потенциал для ускорения человеческого прогресса, преодоление цифрового разрыва и развитие обществ знаний [72].

Таким образом, цифровизация мировой экономики – беспрецедентный проект по масштабам, значимости и влиянию на жизнедеятельность большинства стран и компаний, является важным ориентиром экономического развития стран. В 2020 г. цифровая трансформация ускорилась. Благодаря расширению возможностей подключения 5G и усовершенствованиям в области искусственного интеллекта и

машинного обучения Интернет вещей, распространился на целый ряд отраслей мировой экономики, трансформируя социально-экономическую жизнедеятельность.

1.2 Цифровая трансформация глобального здравоохранения

Еще в 2005 г. Всемирная ассамблея здравоохранения призвала государства-члены «изучить возможность разработки долгосрочного стратегического плана в целях развития и реализации системы услуг в области электронного здравоохранения... надлежащим образом разрабатывать инфраструктуру информационно-коммуникационных технологий в интересах здоровья... способствовать справедливому, дешевому и универсальному доступу к преимуществам, которые они дают». Такие стратегии и меры политики уже разработаны в более чем 120 государствах-членах Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в т. ч. странах с низким и средним уровнем дохода [48].

Технологическая трансформация здравоохранения – мировой тренд, а точнее, уже новая реальность. Необходимость широкого внедрения и освоения цифровых технологий в этой сфере не нуждается сегодня в обоснованиях, обсуждаются реальные направления и новые возможности применения этих технологий для наиболее эффективной работы национальных систем здравоохранения в целом и улучшения настоящего и будущего здоровья населения планеты – общественного здоровья.

Однако, цифровая трансформация – это не разрозненные применения тех или иных приложений, она подразумевает глобальность и масштаб изменений. Они касаются каждого отдельно взятого пациента, начиная от еще не родившегося младенца, и государственного регулирования системы здравоохранения в целом. Сегодня эксперты выделяют несколько наиболее значимых и перспективных направлений цифрового развития здравоохранения:

- 1) организация процессов медицинской помощи, от записи на прием до телемедицины и хранения медицинских данных;
- 2) использование блокчейна для безопасности персональных медицинских данных;
- 3) искусственный интеллект как ассистент / эксперт в диагностике, прогностике и подборе лечения / профилактических мероприятий;

4) виртуальная и дополненная реальность как один из инструментов медицинской помощи;

5) носимые устройства как основа партисипативности пациентов и возможность усиления и развития профилактического направления в здравоохранении [7; 13; 18].

Все эти направления полностью вписываются в концептуальные задачи, обрисованные ВОЗ, и отвечают ценностям философии персонализированной медицины.

Согласно научному подходу к цифровому развитию здравоохранения, авторы дают следующие определения.

Цифровое здравоохранение представляет собой подотрасль здравоохранения, которая в совокупности организационных, юридических, экономических, медицинских, научных и технических мер, на базе медицинских организаций всех уровней и форм собственности дополнительно обеспечивает сохранение и укрепление здоровья, в том числе предоставление медицинской помощи [36, с. 36].

Цифровое здравоохранение включает использование информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ) для здравоохранения, включая лечение пациентов, проведение научных исследований, обучение работников здравоохранения, отслеживание заболеваний и мониторинг общественного здоровья. Функционирование цифрового здравоохранения направлено прежде всего на реализацию мер государственной поддержки по развитию цифровой медицины, ее экосистемы и цифровой трансформации.

В свою очередь в результате цифровой трансформации медицины ученые определяют цифровую медицину как систему научных знаний и практической деятельности по диагностике, лечению и профилактике заболеваний, сохранению и укреплению здоровья и трудоспособности людей, продлению жизни, а также облегчению страданий от физических и психических недугов на основе цифровой платформы здравоохранения, накапливающей, поддерживающей и развивающей систему научных знаний в сфере медицины и доступ к медицинским сервисам на основе информационно-коммуникационных технологий [29].

На основе развития цифровой медицины, которая предлагает для здоровых людей и пациентов целый сегмент медицинских гаджетов (термометры, шагомеры, медицинские браслеты и многое другое), сформировался ряд условий для ее развития:

- активно внедряются в сферу здравоохранения современные цифровые технологии;
- для лечения пациентов задействуется сложная медицинская техника, происходит роботизация медицинских лечебных процессов, что вызывает фактическое сокращение объема медицинских манипуляций;
- появляются новые востребованные методики лечения, например, малоинвазивная хирургия, вызывающая минимальную травматизацию пациента во время операции и сокращающая необходимый период восстановления;
- происходит повсеместная оцифровка данных пациентов и всего лечебно-профилактического учреждения.

Понятие «медицинские информационные системы», является основой всей ИТ-инфраструктуры организации и представляет собой совокупность программно-технических средств, баз данных и знаний, необходимые для автоматизации и цифровизации всего документооборота, для оперативного формирования информационных потоков для оптимального функционирования всех процессов, протекающих в ЛПУ [30].

Большинство зарубежных и отечественных ученых в своих исследованиях подтвердили медицинскую и социальную эффективность телемедицины, которая основана на повышении доступности медицинской помощи и организации дистанционного наблюдения за пациентом. Термин «телемедицина», введенный Т. Бердом и Р. Марком в 1970-х гг., объединяет телекоммуникационные и информационные технологии в здравоохранении [36, с. 38]. В рамках политики Всемирной организации здравоохранения устоялось понятие «телемедицина», включающая клинические и образовательные направления [71].

В российской и зарубежной практике ученые определяют телемедицину как инструмент здравоохранения, использующий телекоммуникационные и

электронные информационные технологии для дистанционного обмена данными в реальном времени с целью предоставления медицинской помощи и услуг в точке необходимости (в тех случаях, когда географическое расстояние между медицинским работником и пациентом является критическим фактором) [49, с. 6].

Коллектив авторов во главе с П. С. Пугачевым достаточно успешно описывает основные проблемы пациентов в существующей системе здравоохранения. В рамках проводимого ими исследования описан сценарий действий пациента в различных ситуациях, а также предложены возможные варианты решения существующих проблем в результате реализации различных технологических решений. Исходя из этого предложены наиболее вероятные сценарии развития рынков цифрового здравоохранения в течение ближайших 10 лет [49, с. 5–12]. Ю. А. Морозова, анализируя проблемы цифровой трансформации системы здравоохранения России, считает, что данный процесс находится под контролем и воспринимается как одна из приоритетных задач, стоящих перед государством. Однако для того, чтобы процесс цифровой трансформации в данной сфере происходил эффективно, необходимо, чтобы принятие тех или иных управленческих решений было предварительно тщательно и комплексно проанализировано [36, с. 36–47]. Белолипецкая А. Е., Головина Т. А., Полянин А. В. убеждены в том, что механизмы реализации цифровой трансформации в сфере здравоохранения должны происходить в контексте именно компетентностного подхода, который будет способствовать ускоренной адаптации сложившейся системы взаимоотношений в условиях нового технологического уклада [15, с. 694–700]. Иванов В. В. считает вполне очевидным, что в результате реализации инструментов цифровой трансформации глобальной системы здравоохранения станет возможным создание единых цифровых платформ, способных производить обработку большого массива данных, унификация существующей и постоянно изменяющейся медицинской терминологии, а

также создание принципиально новых цифровых траекторий развития медицинского персонала, что позволит осуществлять оценку безопасности действий в системах здравоохранения со стороны внутренней и внешней среды [25, с. 100–108]. Также говоря о санаторно-курортной медицине, Оборин М. С. делает вывод, что развитие цифровых технологий в этой сфере напрямую зависит от создания оптимальных условий для построения эффективных бизнес-моделей в условиях цифровой среды и перевода на ее основе деятельности организаций, оказывающих лечебно-оздоровительные услуги, в формат относительно автономного эффективного управления [41, с. 113–120].

На современном этапе развития происходит кардинальное изменение понимания сущности традиционной системы здравоохранения, поэтому к основным процессам, предопределяющим процесс цифровой трансформации глобального здравоохранения, можно отнести: придание особой значимости профилактическим мероприятиям и вовлеченность потребителей, являющихся и пациентами, в процесс лечения.

Широкое распространение ранней диагностики, а также кардинальное изменение поведения потребителей лечебно-оздоровительных услуг повлияли на то, что в рамках медицинской помощи произошло некоторое смещение фокуса в сторону не лечения, а непосредственной профилактики заболеваний. Здоровье рассматривается не только как физическое благополучие, но и включает в себя психологический, финансовый и духовный аспект.

Теперь медицинская помощь может быть вполне оказана за пределами медицинских организаций. Подобная тенденция позволяет осознанно вовлекать потребителей в реализацию тех или иных медицинских услуг, когда на первое место встает забота о собственном здоровье. Это становится возможным, так как современные потребители могут самостоятельно выполнять некоторые простые медицинские манипуляции и процедуры, которые ранее требовали только участия медицинского персонала. Так, новые требования, предъявляемые к системам здравоохранения практически всех

современных стран мира, неизбежно влекут за собой и изменения в организации предоставления лечебно-оздоровительных и медицинских услуг на различных уровнях, а также применяемых при этом технологиях. Технологические инструменты, адаптированные к целям здоровья потребителей, образу их жизни, помогают им заботиться о себе и своих семьях.

Современные принципы развития цифрового здравоохранения представлены на рисунке 1.

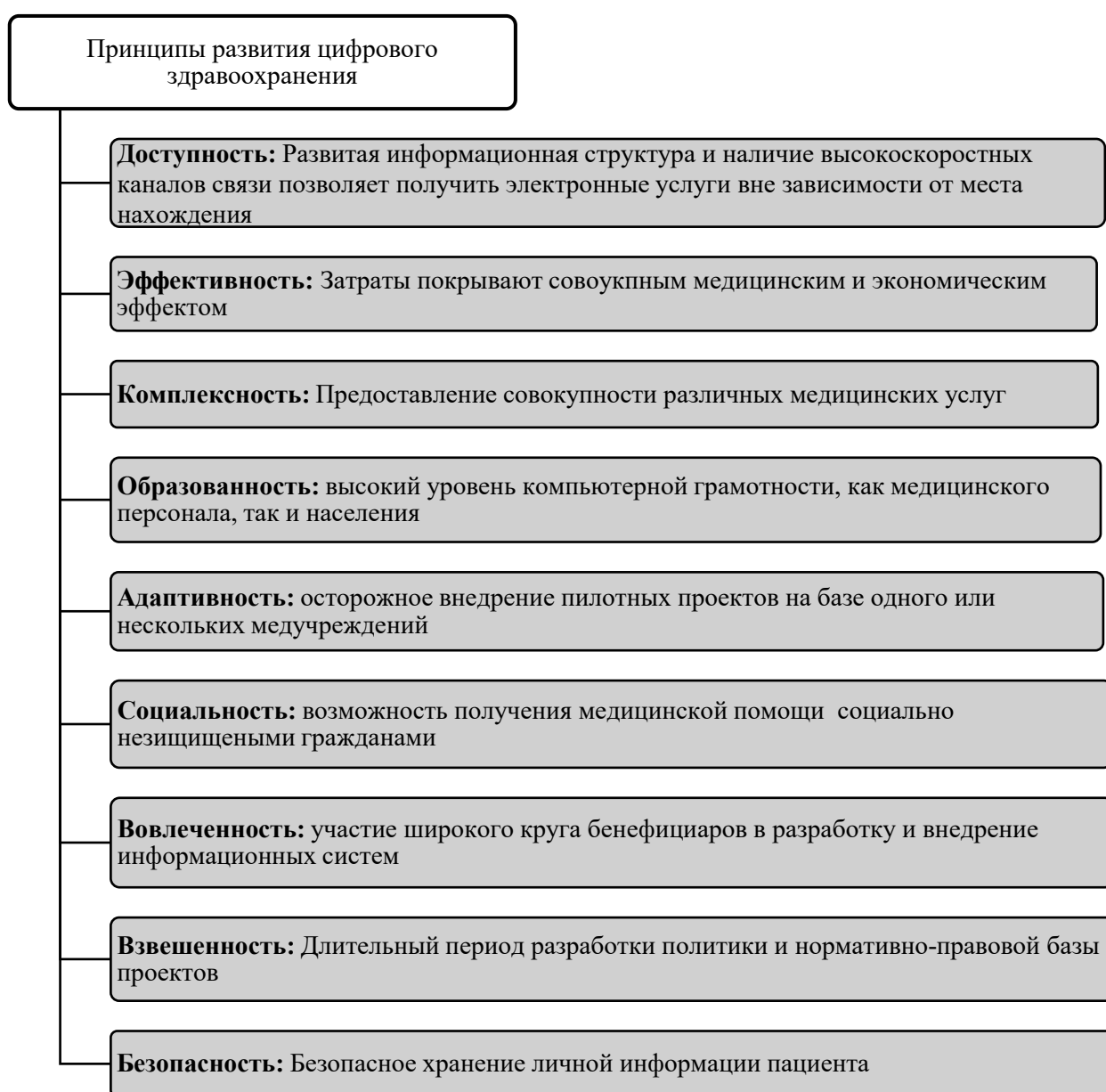


Рисунок 1 – Принципы развития цифрового здравоохранения

[составлено автором по: 15; 25; 36]

Цифровая революция последние десятилетия шла полным ходом, что способствовало постепенному распространению прорывных медицинских технологий. Однако, пандемия *COVID-19* и последовавшие за ней ограничения помогли ускорить переход к цифровой экосистеме.

Глобальный опрос *McKinsey* показал, что компании ускорили цифровизацию своих взаимодействий с клиентами и цепочками поставок, а также своих внутренних операций на три-четыре года. Тем временем опрос *GlobalData* показал, что 35 % специалистов в области фармацевтики считают, что *COVID-19* ускорил цифровую трансформацию в фармацевтической отрасли более чем на пять лет [71].

Цифровизация имеет решающее значение для поддержания спроса и предложения в глобальной экономике в целом, что позволяет предотвратить необратимый шок. В сфере здравоохранения пандемия также ускорила внедрение цифровых технологий, что привело к значительным изменениям в оказании медицинской помощи за короткий период.

Цифровизация и внедрение телемедицинских услуг заметно повысили доступность медицинских услуг. Цифровые технологии делают здравоохранение проактивным, а не реактивным, расширяя и открывая доступ к качественному медицинскому обслуживанию для населения, которое традиционно не получало должного обслуживания или были маргинализированы.

Все эти преимущества выходят за рамки того, как цифровое здравоохранение позволяет предоставлять услуги ранее труднодоступным сообществам с тем же уровнем и качеством, что и в высококласных медицинских учреждениях. Полное влияние цифрового здравоохранения заключается в его способности устранять пробелы в первичной медико-санитарной помощи, повышая производительность, освобождая врачей от

повторяющихся задач и позволяя им сосредоточиться на уходе, и осуществить переход к персонализированной медицине.

В связи с этим рынок цифровых технологий в сфере здравоохранения (*Digital Health*), функционирование которого направлено на поддержание и улучшение здоровья, продолжает динамично развиваться. Согласно данным консалтинговой компании *Grand View Research (GVR)*, в 2021 г. объем мирового рынка «цифрового здоровья» достиг 110,2 млрд долл., в 2020 г. он составил 96,5 млрд долл., такие темпы роста (15,1 %) прогнозируют аналитики до 2028 г., когда общий объем рынка составит 295,4 млрд долл. [83].

Согласно оценкам отечественных экспертов, объем мирового рынка по этому направлению уже к 2024 г. вырастет почти на 70 % и составит 600 млрд долл. (рисунок 2).

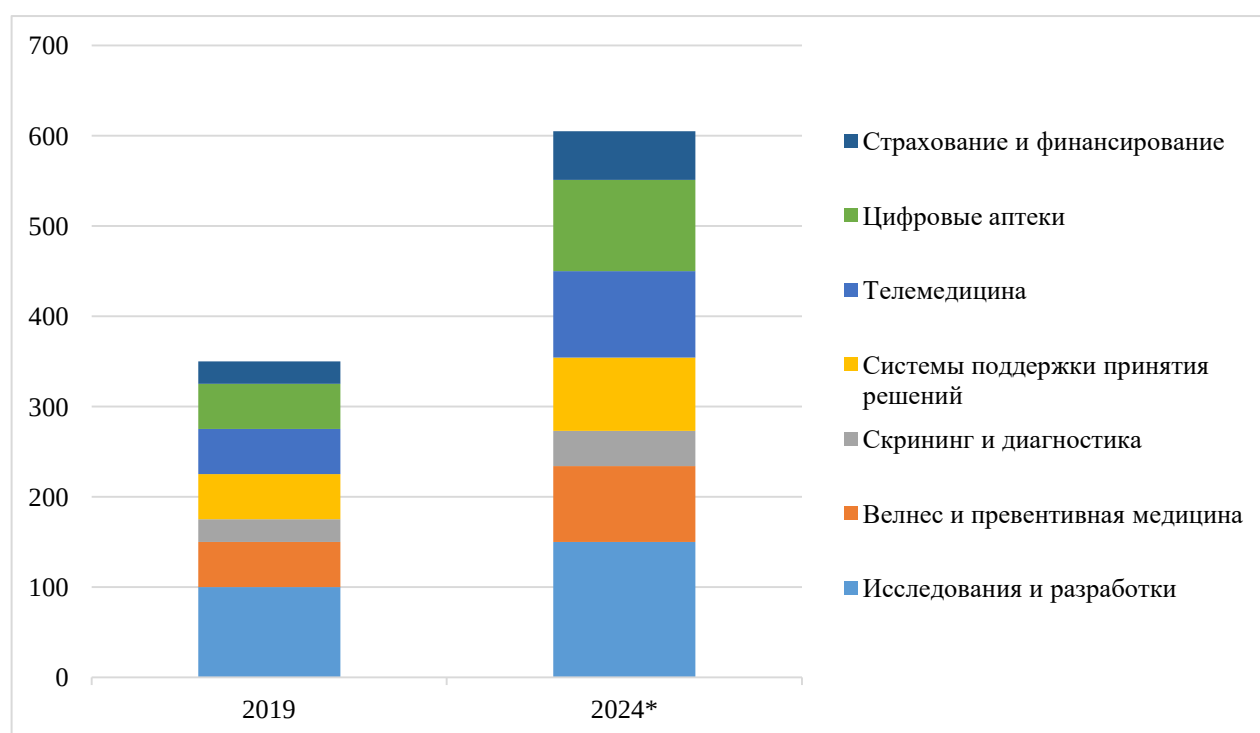


Рисунок 2 – Оценка и прогноз стоимостного объема основных направлений мирового рынка цифрового здравоохранения, млрд долл. [58]

Кроме того, эксперты прогнозируют существенный рост отдельных секторов рынка. Так, согласно прогнозам, совокупный среднегодовой темп

роста страхования и финансирования составит 17 %, цифровых аптек – 15 %, телемедицины – 14 %, велнеса и превентивной медицины – 11 %, исследований, разработок, скрининга и диагностики – 8 % [58].

Подобные данные позволяют предположить, что рынок цифровых технологий в сфере здравоохранения становится более зрелым и устойчивым, о чем говорит и увеличение средней стоимости сделок, совершаемых в данном сегменте, и появление принципиально новых компаний в этой области. Стоит обратить внимание, что средняя стоимость таких сделок в 2020 г. составляла примерно 15 млн долл., также прошло 187 сделок с суммой инвестиций более 100 млн долл. В 2021 г. перечень компаний дополнили еще 32 новых проекта (прирост на 66 %), общая стоимость которых составляла 104 млрд долл. Так, во втором квартале 2021 г. в мире насчитывалось порядка 80 компаний общей стоимостью 214 млрд долл. (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка наиболее перспективных компаний в области здравоохранения, появившихся в 2021 г. [80]

Компания	Сегмент	Краткая характеристика реализуемой технологии	Объем привлеченных инвестиций, млн долл.	Стоимость компании, млрд долл.
<i>Caris Life Sciences</i> (США)	ОМИКС-технологии	Технологии, позволяющие диагностировать онкологию на ранней стадии и разработать персональный план лечения	830	7,9
<i>Benchling</i> (США)	Исследование лекарственных препаратов	Специализированное программное обеспечение, позволяющее управлять биотехнологическими исследованиями	200	4,1
<i>Noom</i> (США)	Превентивная медицина	Мобильное приложение, необходимое для изменения пищевого поведения	540	3,9
<i>Kry</i> (Швеция)	Телемедицина	Телемедицинская платформа, позволяющая проводить медицинские масштабные консультации	312	2,3

<i>Arrail Dentak</i> (Китай)	Цифровая терапия	Новые технологии в области стоматологии	200	2,6
---------------------------------	---------------------	--	-----	-----

Интересы здравоохранения затронули и надгосударственные органы. Так Всемирная организация здравоохранения ООН занимается сбором и анализом информации о национальных программах цифрового здравоохранения, на основе чего формируются и публикуются обзоры. Кроме того, осуществляется разработка стандартной модели на базе системного подхода к цифровой трансформации здравоохранения, с помощью которой процесс цифровизации медицины сэкономит значительное количество средств на его реализацию.

Цифровизация в глобальном масштабе способствует сотрудничеству, которое, в свою очередь, расширяет границы исследований в области цифрового здравоохранения. Цифровое здравоохранение обеспечит оказание ориентированной на ценность помощи при одновременном улучшении здоровья с значимыми результатами. Это может даже проложить путь к тому, чтобы сделать всеобщее здравоохранение реальностью.

Глава 2 Международный опыт цифровизации национальных систем здравоохранения

2.1 Анализ зрелости цифровых национальных систем здравоохранения

Цифровая трансформация в мировом здравоохранении идет параллельно иным тектоническим сдвигам в самой концепции здравоохранения и медицинской помощи и в значительной мере отражает их и обеспечивает эти концептуальные изменения. Среди основных аспектов, меняющих понимание традиционной системы здравоохранения и тесно связанных с цифровыми направлениями в здравоохранении, эксперты «Делойт» (*Deloitte*) [69] выделяют три:

1 Фокус на профилактику и благополучие. С развитием технологий ранней диагностики, превентивной медицины, изменением потребительского поведения населения медицинская помощь смещает акцент в сторону профилактики заболеваний и благополучия пациента, уходя от традиционного восприятия идеи здравоохранения. Здоровье рассматривается как более широкое понятие, включающее психическое, финансовое и духовное благополучие. Медицинская помощь концентрируется вокруг потребностей пациента (а не медицинских организаций) и может оказываться вне медицинских учреждений – дома, на работе, в школе.

С точки зрения цифровых технологий это означает распространение телемедицины, активное использование носимых устройств и мобильных технологий, удобные сервисы взаимодействия между человеком и системой здравоохранения, ее конкретными представителями. цифровой платформы системы здравоохранения, что нередко оказывается узким местом для тех или иных государств в силу сложившегося уклада в сфере здравоохранения.

2 Вовлеченность потребителей медицинских услуг. Имея возможность видеть и контролировать свою медицинскую информацию, потребители

смогут самостоятельно выполнять действия, которые сегодня требуют участия врача. Технологические инструменты, адаптированные к целям здоровья потребителей и образу их жизни, помогают им заботиться о себе и своих семьях.

Этот аспект медицины будущего, характеризуемой как 4П, – партисипативность, приобретает с развитием цифровых технологий новые стимулы и возможности. В первую очередь это касается доступности для пациентов и безопасности облачного хранения электронных медицинских данных, а также развития носимых медицинских устройств,

3 Совместимость данных и ИТ-платформ разных провайдеров, связанных со здравоохранением, позволяет пациентам и медицинским специалистам получать информацию, помогающую принимать решения о профилактике, диагностике и терапии. Анализ больших данных – путь создания систем поддержки принятия врачебных решений, что в итоге повышает эффективность и результативность медицинской помощи: избавляет от ряда административных задач, помогает с диагностикой и лечением, обеспечивает дополнительный контроль безопасности и делает удобным взаимодействие всех вовлеченных в систему здравоохранения (пациентов, медицинских работников, организаторов здравоохранения). Особое значение здесь приобретает наличие (формирование) единой национальной прозрачности системы здравоохранения и ясности ее структуры для потребителей.

Со своей стороны, мы бы отметили фокус на персонализацию подходов в медицине и здравоохранении, пациентоориентированность как основу медицинской помощи завтрашнего и уже сегодняшнего дня. С точки зрения развития технологий этот аспект тесно связан с доступностью и полнотой медицинских записей, которые привязаны не к медицинской организации, а к пациенту, возможностью оперативного анализа клинических данных в сочетании с генетическими и прочими факторами здоровья и выстраивания индивидуальных схем профилактики и лечения.

Внедрение цифровых технологий было не равномерным в разных странах. Хотя цифровая трансформация следует общему направлению, отправная точка значительно различается. Поэтому оценка относительной цифровой зрелости систем здравоохранения имеет решающее значение для выявления лидеров и отстающих, а также шагов, которые страны должны предпринять для улучшения.

Анализ состояния цифрового здравоохранения в Европе, на Ближнем Востоке и в Африке выделил структуру, состоящую из нескольких элементов. В целом они классифицированы следующим образом:

- инициативы (политика, финансирование, управление данными, институты) измеряют основы, с которых страна может начать свой путь к цифровому здравоохранению;
- инфраструктура (электронные медицинские карты, стандарты данных, интероперабельность) исследует, как страна создает основу взаимосвязанных систем и высококачественных данных;
- внедрение (телездоровье, искусственный интеллект, использование информации, виртуальные исследования) отражает способность страны абстрагировать эти данные, чтобы реально повлиять на управление здоровьем населения.

Сравнительный анализ цифровой зрелости свидетельствует о положительной корреляции между показателем цифровой зрелости страны и ее ВВП на душу населения (рисунок 3).

Также важен показатель на душу населения, поскольку сравнение только с общим ВВП не показывает такой корреляции. Страны с низким и средним уровнем дохода пытаются внедрить необходимую инфраструктуру равнодоступную для населения, поскольку возможность масштабирования зависит от фундаментальных предпосылок, таких как широкий доступ к быстрому Интернету, высокий уровень использования мобильных устройств и технологически продвинутые медицинские учреждения.

Небольшие и централизованные страны, как правило, преуспевают. Дания, Англия и Швеция являются лидерами исследования. Они находятся на высоком уровне зрелости благодаря обширным геномным программам, достижениям в области децентрализованных испытаний и использованию данных о национальном здравоохранении для принятия решений, основанных на фактических данных.

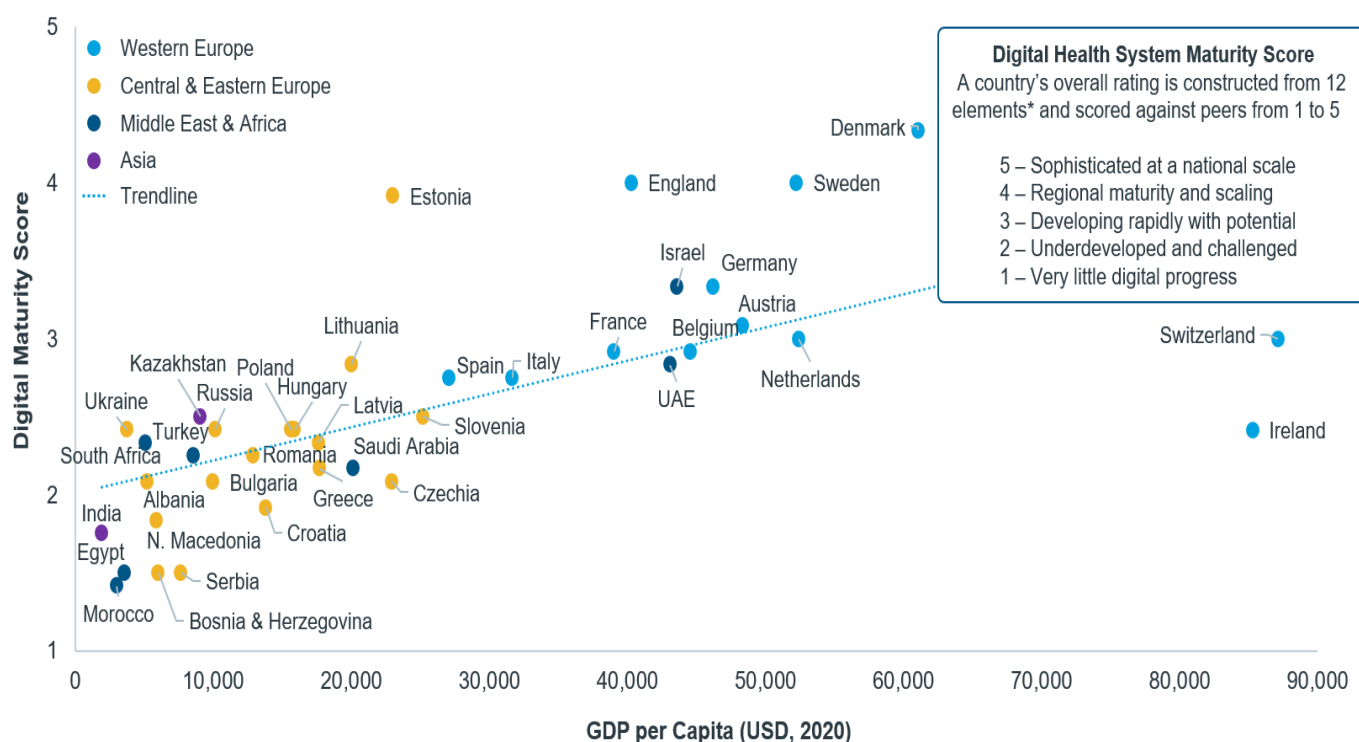


Рисунок 3 – Показатели зрелости цифровых систем здравоохранения [73]

Точно так же в государствах с высокой степенью автономии, таких как Германия и Швейцария, или в децентрализованных регионах, таких как Испания и Италия, наблюдается более медленное внедрение цифровых технологий из-за сложности достижения национального консенсуса в отношении различных культурных взглядов, языков и экономических приоритетов. Это привело к несинхронизированным темпам развития и плохой совместимости между регионами.

Страны с самыми низкими показателями также имеют общие черты. Большинство из них внедрило политику цифрового здравоохранения и

пытаются преобразовать ее в совместимую инфраструктуру из-за сложности и требований к капиталу. Они также демонстрируют преимущества цифровых технологий, будь то партнерские отношения между местными техническими центрами и больницами или региональные платформы обмена данными. Переход от регионального к национальному по-прежнему остается сложной задачей.

Что общего у успешных цифровых систем здравоохранения? Данные свидетельствуют о том, что у стран, которым удалось создать высокоцифровые системы здравоохранения, есть общие черты. Это отражает модель, которые страны могут использовать для достижения своих целей (рисунок 4).

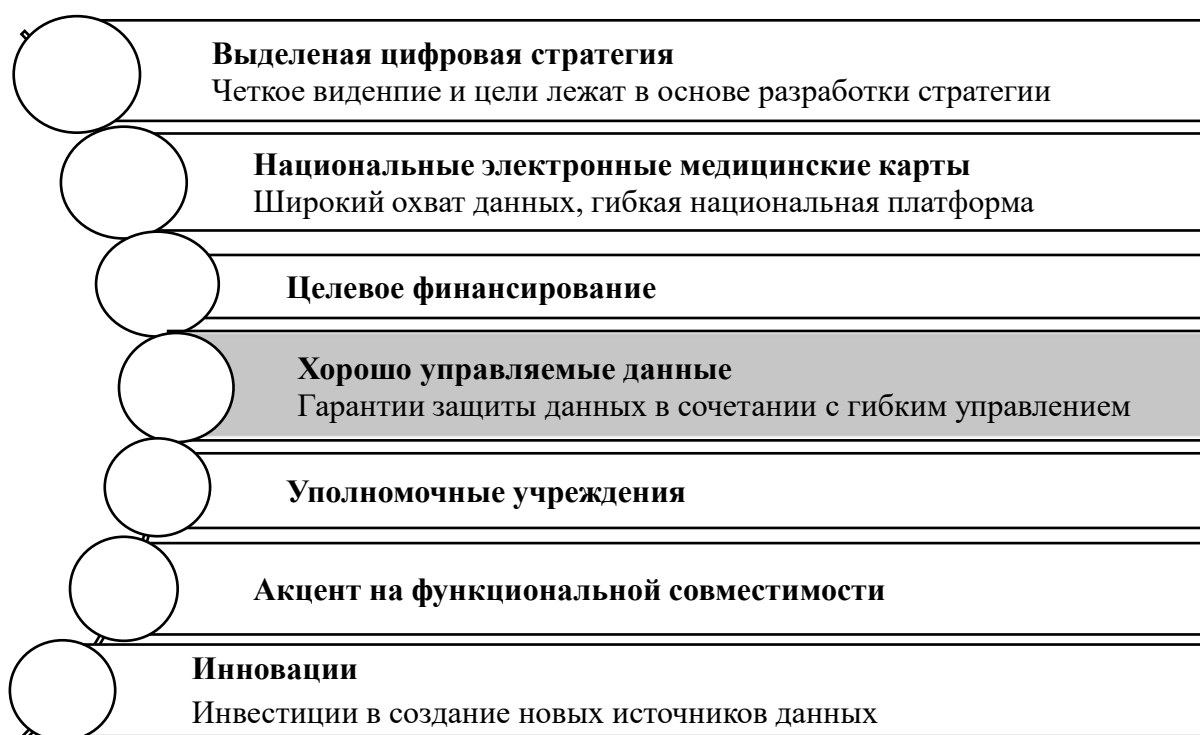


Рисунок 4 – Общие черты развитых систем цифрового здравоохранения [73]

Традиционно путь к зрелости требует значительного времени и вложения капитала, чтобы изменить направление институциональной инерции. Выгоды очевидны: улучшения в использовании искусственного интеллекта,

персонализированной медицины и цифровой терапии демонстрируют возможности, доступные странам с высокими показателями.

Существует альтернативный путь развития, по которому может пойти страна, который открывает будущие перспективы. Многие страны с низким уровнем дохода, не обремененные устаревшими платформами, могут преодолеть барьеры стареющих технологий и продвинуться вперед. Они могут ориентироваться на такие страны, как Англия и Эстония, которые достигли зрелости за десятилетия поэтапного совершенствования и непосредственно внедряют современные решения.

Развитие заключается в том, чтобы делать смелый выбор, который соответствует доступу к ограниченным ресурсам страны, а не копированию напрямую из стран с более высоким уровнем дохода. Например, ключевую роль сыграло широкомасштабное внедрение бытовой электроники; cSMS - напоминаниями и телефонными консультациями и датчики медицинского уровня в мобильных телефонах. Тем не менее, частный сектор может обеспечить только ограниченное расширение, и поэтому для создания инфраструктуры страны требуются правительственные меры.

Возросшая нагрузка на системы здравоохранения в дополнение к ограниченным ресурсам, которыми они располагают, делает продолжение цифровой экспансии привлекательным для повышения эффективности здравоохранения в целом. Стремление к цифровой зрелости имеет решающее значение для достижения этих целей, и изучение прогресса каждой страны является первым шагом на пути к определению путей, которым следует следовать, и путей, которых следует избегать.

Как показывает практика, в странах, где наиболее развито цифровое здравоохранение, правительственные структуры играют активную роль в продвижении политики цифровой трансформации [75].

США движутся к трансформации с опорой на мощную и динамичную предпринимательскую экономику. Чтобы стимулировать внедрение

электронных медицинских карт, правительство страны в Законе о восстановлении и реинвестировании, принятом в 2009 г., установило финансовые стимулы для врачей и больниц.

Австралия разработала Национальную стратегию цифрового здравоохранения и установила персональную электронную платформу *My Health Record* в качестве основного медицинского электронного ресурса для всех австралийцев.

Англия учредила национальные структуры, такие как *NHS Digital* и *NHSX*, для управления трансформацией Национальной службы здравоохранения (*NHS*).

Правительство Ирландии утвердило стратегию электронного здравоохранения, в стране была создана государственная структура «Электронное здравоохранение Ирландии» и учреждена должность главного специалиста по информации в структуре службы здравоохранения.

В Дании реализуется одна из самых масштабных в Европе стратегий цифрового здравоохранения: правительство инвестирует в создание платформы «Цифровой сервис мирового класса» – *World-Class Digital Service (WCDS)* для доступа к обобщенным данным о датских гражданах.

Правительство Израиля содействует укреплению позиций страны в области цифрового здравоохранения с помощью грантов и инвестиций, а также устанавливает национальные нормативные положения в области цифрового здравоохранения и информационных технологий. Израильская модель управления подразумевает тесное сотрудничество правительства с научными кругами, инновационными компаниями, организациями здравоохранения и промышленностью для проведения изменений на основе фактических научных данных, при этом стратегическая дорожная карта систематически переоценивается и при необходимости модифицируется. Совместное использование ИТ – инфраструктуры здравоохранения с другими государственными сервисами, такими как системы идентификации граждан,

может ускорить процесс создания общей платформы, что мотивирует пациентов переходить на цифровые услуги [73].

Пример национальных изменений в направлении цифрового здравоохранения показывает Португалия. В настоящее время в стране действует 60 систем информационно-коммуникационных технологий разного уровня развития. Отдел общих служб Министерства здравоохранения Португалии разрабатывает и устанавливает единые в применении стандарты для объединения систем на основе внедрения в стране национальной электронной медицинской карты.

Партнерство, возглавляемое государственной системой социального страхования Финляндии, создало набор цифровых медицинских услуг для социального и медицинского сектора. Эти услуги – национальный сервис *Kanta* – включают в себя персональные электронные медицинские карты, рецептурную службу, фармацевтическую базу данных, хранилище данных о пациентах и архивы. Набор услуг *My Kanta Pages* представляет собой национальное хранилище данных, в которое граждане могут вносить информацию о собственном здоровье и благополучии.

Таблица 3 – Анализ передового опыта инновационного развития зарубежных стран в области цифрового здравоохранения [составлено автором]

Страна	Достижения политики	Основные направления цифровизации
Австралия	С 2000-х гг. реализуется проект «Электронное здравоохранение».	Применение персональной ЭМК с 2010 г. Образован онлайн-центр обучения ЭМК. Запущено мобильное приложение доступа родителей к медицинской карте ребенка. Система электронных рецептов для аптек. Веб-приложение консультирования пациентов.
Австрия	Создана нормативно-правовая база национальной системы медицинской карты	Пациенты регулируют параметры использования ЭМК через Центр контроля доступа. Действует система Электронного рецепта.
Канада	Национальная программа электронного здравоохранения (1997 г.). В 2001 г. создана корпорация « <i>Canada Health Infoway</i> ». Основана Национальная целевая группа по электронным аптекам (2006 г.)	Повсеместное использование ЭМК. Программа «Электронное досье», обеспечивающая доступ фармацевтов к личной медицинской информации пациента. Реализуется система сбора информации о лекарственных средствах. Создана автоматизированная система «Электронный рецепт».
США	Лидер по объему инвестиций	Приоритетные направления: электронный паспорт

	в электронное здравоохранение. В 2005 г. создана единая информационная система здравоохранения	здоровья, национальная информационная инфраструктура здравоохранения, региональные центры медицинской информации, системы электронного обмена медицинскими данными.
Финляндия	Страна – лидер. Государственная информационная система здравоохранения KANTA внедряется с 2010 г.	Реализованы Национальная система ЭМК и Национальная электронная система регистрации пациентов. Обмен данными между медицинскими организациями и предоставление информации происходит через Национальный архив.
Швеция	К 2025 г. планируется создать лучшую систему цифрового здравоохранения, модель «один пациент – одна запись».	Функционируют системы электронной медицинской карты (ЭМК) и электронного рецепта. Действует публичный сервис 1177.se. Каждый пациент имеет личный кабинет.
Эстония	В стране создана уникальная медицинская информационная система – информатизированы и автоматизированы все ключевые направления медицинской деятельности	Национальная система ЭМК. Принципы ее безопасности: использование идентификационной карточки; цифровая подпись; максимальная подотчетность и прозрачность; кодирование персональных данных; зашифрованная база данных; мониторинг всех действий и ответных мер.
Япония	С 1993 г. сформирован Комитет по информационным системам здравоохранения	С 2008 г. функционируют 2 информационные системы: ЭМК и компьютерная система регистрации инструкций. Повсеместное использование телемедицины. Большая часть инвестиций направлена на стандартизацию информационных медицинских систем.

Архитектура системы является открытой, что позволяет поставщикам программного обеспечения разрабатывать собственные интерфейсы для сервиса *Kanta*. Граждане вводят информацию на добровольной основе, самостоятельно управляют ею и имеют возможность предоставлять ее поставщикам медицинских услуг и другим сертифицированным службам для анализа или в других целях. *Kanta* в настоящее время входит в тройку лучших онлайн-сервисов Финляндии.

Таким образом, можно сделать вывод, что во многих странах центральным элементом концепции электронного здравоохранения является интегрированная электронная медицинская карта. Она содержит информацию, оформленную в виде структурированных электронных медицинских документов и является полным и целостным источником данных о пациенте. К общим компонентам электронного здравоохранения можно отнести электронный рецепт, интеграцию и обмен данными, важность базовой законодательной и технической инфраструктур.

Изучение вопроса показывает, что, несмотря на существенные локальные различия и уникальность сложившейся системы здравоохранения и медицинской помощи в каждой отдельно взятой стране, с точки зрения цифровых подходов в этой сфере между странами гораздо больше общего, чем различий. Это объясняется единством целей и мировоззрения – благополучие населения, которое определяет социально-экономическое благополучие государства.

2.2 Цифровая трансформация отдельных национальных систем здравоохранения

Цифровизация системы здравоохранения возможна при наличии ряда благоприятных факторов. К таковым можно отнести готовность информационной базы страны для развития этого направления, воздействие цифровой трансформации здравоохранения на социальные и экономические процессы. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и Международный союз электросвязи (МСЭ) в резолюциях своих руководящих органов побуждают правительства разрабатывать национальные стратегии в области электронного здравоохранения. По оценкам ВОЗ, их имеют более 60 % государств, такие как США, Канада и страны ЕС, реализуют свои программы информатизации медицины. Однако, лидеры цифрового здравоохранения, по версии *GVR*, – страны Азиатско-Тихоокеанского региона [83]. Далее рассмотрим наиболее интересные и значимые, с нашей точки зрения, технологии, применяемые в этих и других странах.

Южная Корея.

Деятельность системы здравоохранения Южной Кореи регулируется Министерством здравоохранения и социального обеспечения (*MoHW*) и финансируется за счет системы обязательного медицинского страхования (*NHIS*), которая охватывает 97 % населения. В Корее около 70 тыс. медицинских

учреждений, из которых почти половина расположена в Сеуле и провинции Кёнгидо, окружающей столицу, что объясняет преимущественную ориентацию национальной индустрии здравоохранения на Сеул [7].

Экосистема цифрового здравоохранения состоит из государственных учреждений (министерство науки и ИКТ, министерство пищевой и лекарственной безопасности, министерство здравоохранения и благосостояния), регулирующих органов, отраслевых ассоциаций, медицинских центров, крупных корпораций (включая всемирно известные *LG*, *Samsung*), поставщиков медицинских услуг на основе блокчейна и ряда стартапов. Ключевыми игроками в цифровом здравоохранении являются несколько крупнейших ведущих клиник.

Развитая инфраструктура информационно-коммуникационных технологий Кореи служит основой для цифрового здравоохранения, уровень внедрения систем электронных медицинских записей (*EMR*) в 2017 г. в Корее составил 93,6 % в больницах и 91,6 % в поликлиниках. Системы *EMR* в Корее имеют высокие функциональные возможности, такие как поддержка клинических решений и предупреждения о несовместимости лекарственных препаратов или возрастных ограничениях их применения. Подавляющее большинство корейских больниц используют национальные системы управления медицинской информацией (*BESTCare*, *Hyundai IT*, *Samsung SDS* и *LG CNS*) или создали собственные системы управления информацией внутри компании. В рамках правительственной политики поощрения больниц к обмену информацией между поставщиками медицинских услуг корейское правительство с 2018 г. реализует проект *FEEDER-NET*. Министерство торговли, промышленности и энергетики (*MOTIE*) выделило 10,2 млн долл. на преобразование данных *EMR* участвующих больниц в общий модуль данных (*CDM*) и разработку облачной открытой исследовательской платформы.

С 2018 г. идет создание электронной базы генетических и биометрических показателей 10 млн пациентов благодаря сотрудничеству с

шестью крупными больницами. Конечная цель проекта – использование этих данных для разработки новых решений и технологий.

Правительство Кореи учредило специальный фонд для стимулирования развития фармацевтической промышленности на основе геномного анализа. Создан Национальный биобанк, а также 17 региональных биобанков, которые хранят данные 929 тыс. граждан, используемые для проведения научных исследований в сфере предиктивной медицины [7].

Также правительство реализует два национальных проекта, социальная и медицинская значимость которых очевидна:

1 Информационная система предиктивной медицины для больницы *The Precision Medicine Hospital Information System (P-HIS)Project*.

2 Проект по диагностике рака с использованием предиктивной медицины *Precision Medicine-Based Cancer Diagnosis (K-Master)Project*.

Что касается искусственного интеллекта, в Корее активно развивается национальная система *Dr. Answer*, которая на основе анализа медицинских данных пациентов предлагает персонализированные планы диагностики и лечения. Этот общегосударственный проект осуществляет медицинский центр *Asan* в Сеуле, также к его реализации привлечены 25 местных больниц и медицинских учреждений и 19 разработчиков программного обеспечения. По данным Министерства науки и ИКТ, рынок разработки новых лекарств на основе искусственного интеллекта, как ожидается, будет расти на 40 % ежегодно и достигнет 4 млрд долл. в 2024 г. Дочерние компании крупнейшей телекоммуникационной компании Кореи *SK Telecom* — *SK Biopharmaceuticals* и *SK C&C* создали платформу разработки лекарств на основе искусственного интеллекта, которая позволяет исследователям изучать усвояемость, распределение, метаболизм, экскрецию и токсичность новых соединений.

Республика Корея является третьим по величине блокчейн-рынком в мире. Министерством науки и ИКТ реализуется проект *KOREN* – основанная на блокчейне сеть медицинских данных, которая собирает медицинскую

информацию в децентрализованной системе и позволяет структурам здравоохранения безопасно обмениваться медицинскими данными. Согласно отчету исследовательского центра *Pew Research Center*, Южная Корея занимает лидирующее место в мире по уровню владения смартфонами (94 % взрослых граждан владеют смартфонами и пользуются интернетом). Такая распространенность мобильных устройств позволяет быстро интегрировать использование носимых гаджетов и приложений, ориентированных на здоровье, среди них датчики скорости потоотделения в виде часов/браслетов, пластыри для неинвазивного контроля уровня глюкозы в крови и безболезненной доставки лекарств, биосенсорные «умные» контактные линзы, способные определять уровень глюкозы у пациентов с диабетом. Системы доставки инсулина включают в себя такие функции, как контроль дозировки препарата, мониторинг уровня глюкозы и генерация сигналов при критических состояниях. Пандемия *COVID-19* вынудила корейское руководство и общество пересмотреть отношение к телемедицине. Вплоть до 2020 г. телемедицинские консультации здесь были возможны только между врачами. Но пандемия фактически вынудила развивать бесконтактное взаимодействие между врачами и пациентами. Едва ли не первыми потребителями телемедицинских услуг стали пациенты с деменцией. Корейский опыт в этой сфере рекомендован к изучению Всемирной организацией здравоохранения [21].

Сингапур.

В 2014 г. агентство *Bloomberg* оценило национальную систему здравоохранения Сингапура как самую эффективную в мире [26]. В различных рейтингах систем здравоохранения и городов с лучшей организацией здравоохранения Сингапур занимает стабильно высокие позиции. Правительство контролирует и финансирует основную часть системы здравоохранения.

В 2008 г. Министерством здравоохранения Сингапура была создана комплексная интегрированная информационная система здравоохранения (*IHIS*), в 2011 г. был разработан Генеральный план ИТ-услуг в области здравоохранения (*HITMAP*), который в настоящее время является стратегическим документом цифровой трансформации в секторе здравоохранения Сингапура.

Национальная электронная медицинская запись (*NEHR*) является основой цифрового здравоохранения в Сингапуре, ее используют более 14 тыс. врачей в 280 медицинских учреждениях. Основные функции *NEHR*:

- система обмена данными о пациентах по всей национальной сети здравоохранения;
- управление медицинской картой пациента, сбор клинически значимой информации по результатам контактов с медицинскими работниками на протяжении всей жизни;
- обеспечение безопасного доступа к медицинской карте пациента уполномоченными клиницистами и медицинскими работниками;
- обеспечение эффективной координации для обоснованных решений, поддержка более точной диагностики, лучшего лечения и комплексного ухода, ориентированного на пациента.

Вся система обмена медицинской информацией в Сингапуре переведена в облако здравоохранения, или *Healthcare-Cloud (H-Cloud)*. Система содержит всю информацию о пациенте в любом медицинском учреждении, которое он посещает, включая клинические события (визиты в клинику, операции), отчеты об исследованиях, снимки, отчеты об аллергических реакциях, иммунизации, назначенных лекарственных препаратах. *H-Cloud* – это консолидированная платформа, поддерживающая более 50 тыс. медицинских работников. Прогнозируется, что благодаря ей к 2025 г. операционные расходы будут снижены в среднем на 55 %, а доступность инфраструктуры дойдет до 99,95 % [7].

Некоторые конкретные направления телемедицины включены в государственную инициативу *Smart Nation*. Среди них:

- системы мониторинга и наблюдения за пожилыми людьми для помощи лицам, осуществляющим уход, пока они находятся не с пациентом;
- мониторинг жизненно важных показателей пациентов в домашних условиях для предупреждения о ранних признаках заболеваний;
- телереабилитация и видеоконсультации по функциональному восстановлению для пациентов с ортопедическими заболеваниями или выздоравливающих после инсульта.

Что касается носимых цифровых устройств *Health*, Сингапур активно проводит политику устойчивого развития направления. На фоне разнообразных методов применения (напоминания о приеме, чаты с лечащим врачом, контроль хронических заболеваний и т. п.) хотелось бы обратить особое внимание на профилактическую программу физической активности для населения *National Steps Challenge* (приложение А), реализуемую Национальным советом по укреплению здоровья (*HPB*). Программа включает мобильное приложение, которое подсчитывает шаги и дает вознаграждение за увеличение физической активности. Согласно данным *Smart Nation*, с момента ее старта 70 % ранее неактивных участников стали проходить в среднем более 7 тыс. шагов в день, при этом 30 % участников – в среднем около 10 тыс. шагов в день, и более 330 тыс. участников подписались на следующую часть проекта.

Китай.

Объем рынка здравоохранения Китая занимает второе место в мире после США, и это делает очевидным не столько размах китайской системы здравоохранения, сколько ее дефицит в пересчете на душу населения.

В течение последнего десятилетия Китай инвестировал значительные средства в реформирование доступа к первичной медико-санитарной помощи (ПМСП). Пандемия *COVID-19* показала, что учреждения ПМСП и частные телемедицинские компании могут объединяться и играть важную роль в

скрининге и маршрутизации пациентов. При населении в 1,4 млрд чел., несбалансированной системе здравоохранения и растущем среднем классе телемедицинские платформы предоставляют новые модели доступа к услугам здравоохранения и заполняют пробел в китайском медицинском ландшафте. Согласно опросу, проведенному *Bain & Company* в 2019 г., более 60 % населения страны планируют использовать цифровые медицинские сервисы в ближайшие пять лет (рисунок 5).

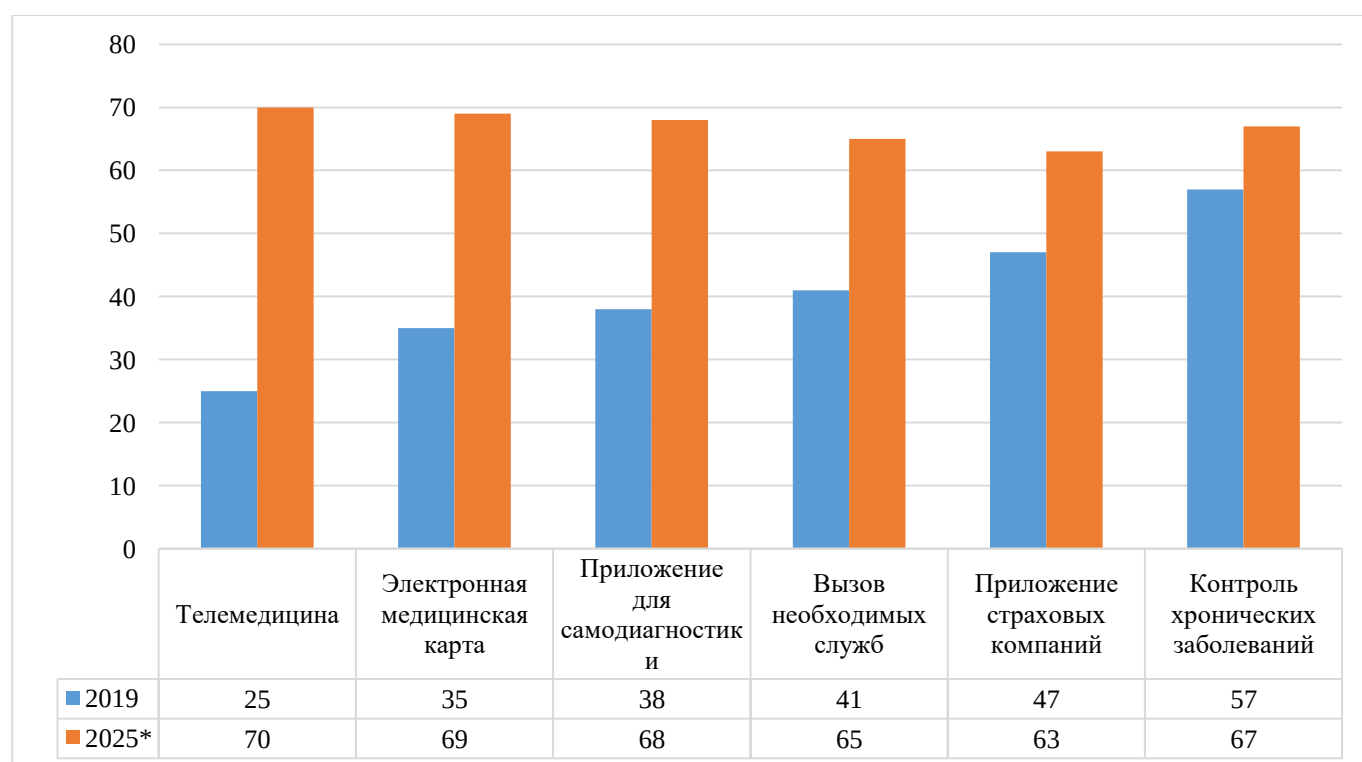


Рисунок 5 – Прогноз распространения цифровых сервисов здравоохранения в КНР, % населения [81]

Как и во многих других странах, цифровая трансформация здравоохранения в Китае требует совершенствования текущей государственной регуляторной политики и контроля потенциальных угроз кибербезопасности. В мае 2020 г. Национальная комиссия здравоохранения страны (*NHC*) поддержала инициативы провинциальных правительств по

созданию интернет-клиник и регулированию деятельности онлайн-поставщиков медицинских услуг. В августе 2020 г. правительство официально ввело электронные лицензии и сертификаты для медицинских учреждений, медсестер и врачей.

В условиях перегруженности китайской системы здравоохранения COVID-19 стал катализатором внедрения телемедицинских услуг. С декабря 2019 г. по январь 2020 г. в онлайн-медицинской среде Китая наблюдался экспоненциальный рост числа онлайн-консультаций: +800 % для платформы *Ping An Good Doctor*, +135 % для сервиса *Ding Xiang Yuan* и +100 % для сервиса *Chunyu Doctor*.

Компания *Ping An Good Doctor* также разработала медицинские кабины с искусственным интеллектом, называемые «одноминутной клиникой», которые планируется установить в Китае в количестве более 1 тыс. штук. Используя данные, полученные по итогам анализа более 300 млн консультаций, «одноминутные клиники» могут выявлять распространенные заболевания и предоставлять необходимые лекарства. В кабине предусмотрено хранение около 100 лекарственных препаратов [82]. Проект является частью стратегии *Ping An Good Doctor* по обеспечению доступности качественного персонализированного медицинского обслуживания.

По состоянию на 30 июня 2022 г. количество зарегистрированных пользователей на его платформе превысило 440 млн, а общее количество консультаций приближается к 1,3 млрд. Платформа объединила около 49 тыс. внутренних и внешних команд врачей из 20 практик, а также фитнес-тренеров, диетологов и психологов-консультантов [82].

Для Китая распространение цифрового здравоохранения – возможность справиться с грядущими вызовами, один из которых – растущее и параллельно стареющее население страны. В Китае интенсивно развивается сеть 5G, которая станет одной из крупнейших в мире. Это один из гарантов быстрой телемедицинской помощи, вплоть до дистанционного выполнения операций и

применения технологий дополненной реальности. Можно с полным основанием предполагать, что с таким подходом у Китая есть все шансы стать мировым лидером в области телемедицинских услуг и цифровой трансформации.

Эстония.

Небольшая Эстония – один из мировых лидеров по внедрению электронных государственных услуг в области налогообложения, общественного голосования, здравоохранения, образования и общественной безопасности. Эстония начала развивать инфраструктуру электронного здравоохранения в начале 2000-х гг. и представила первые электронные медицинские услуги для потребителей еще в 2008 г. Практически сразу электронные ресурсы частных поставщиков медицинских услуг, государственных клиник и аптек были синхронизированы с общенациональной системой электронного здравоохранения [68].

В эстонской электронной системе здравоохранения были созданы абсолютно прозрачные механизмы финансирования и получения медицинских услуг, которые одинаково доступны для каждого гражданина страны.

Первоначально система электронного здравоохранения Эстонии состояла из четырех компонентов:

- электронная медицинская карта, благодаря которой в централизованной базе данных регистрируются все диагнозы пациентов, лабораторные анализы, процедуры и рецепты, что позволяет поставщикам услуг по всей стране получать доступ к медицинским данным пациентов. Сегодня более 95 % медицинских данных в Эстонии цифровые;
- электронная регистрация направлений к специалисту и планирование приема пациентов;
- программа цифровых изображений, а также система архивирования и коммуникации для сбора и обмена медицинскими изображениями;

– электронные рецепты для выдачи лекарственных препаратов, медицинских изделий и т. п.

Для поддержки электронного здравоохранения потребовалась совершенно новая правовая база, включающая обязательное использование поставщиками услуг электронных медицинских записей, привязка к электронным удостоверениям личности граждан (*ID*), а также высокие требования к безопасности данных и доступу к ним. Для эффективного управления цифровой системой здравоохранения правительству пришлось менять и совершенствовать законодательные акты 16 раз!

Безопасность электронного здравоохранения в Эстонии опирается на блокчейн и аутентификацию с помощью цифрового *ID*, цифровые подписи, критерии отделения персональных данных от медицинских, шифрование данных и мониторинг действий, что позволяет пользователям понимать, кто получил доступ к их медицинским данным.

Создание централизованной архитектуры данных и безопасной среды для обмена ими демонстрирует готовность Эстонии к внедрению новых инициатив:

– статистические сервисы, которые используют анонимизированные данные для проведения исследований в области общественного здравоохранения и выработки клинических рекомендаций;

– электронная система скорой помощи, которая позволяет бригадам скорой помощи получить доступ к истории болезни пациента и принимать обоснованные решения о лечении;

– интеграция системы поддержки принятия решений и базы данных электронных рецептов, которая генерирует в случае необходимости предупреждения врачам, назначающим лекарства.

По оценкам специалистов, 15–17 % назначений рецептурных препаратов изменяются благодаря этим предупреждениям, а значит, падают риски нежелательных побочных явлений [7].

Приведенные примеры позволяют отметить достаточно высокий уровень цифровой трансформации здравоохранения. Изучение опыта различных стран дает возможность почерпнуть множество новых идей для развития и адаптации в нашей стране. А анализ стратегических и программных документов государств в области цифрового здравоохранения, разбор удачных и неудачных решений может быть актуален для разработки аналогичных документов в Российской Федерации.

Глава 3 Цифровая трансформация системы здравоохранения России

3.1 Проблемы и противоречия процессов цифровизации здравоохранения

Одной из приоритетных сфер жизни России является область информационных технологий, которая направлена на решение стратегических задач государства. В современных условиях доминирования информационных технологий особое значение приобретает целевое состояние сферы медицинских услуг, которая называется «цифровая медицина» и «цифровое здравоохранение» [29]. По мнению российских ученых [30] «цифровая трансформация должна быть направлена на выявление и предотвращение большинства угроз для жизни и здоровья за счет своевременной предварительной диагностики и мониторинга состояния здоровья, оказания первичных медицинских консультаций и услуг медицинского персонала по месту требования, инициирования услуг срочной медицинской помощи и направления на углубленные медицинские обследования в высокотехнологичные медицинские центры».

Необходимость внедрения электронных сервисов здравоохранения в Российской Федерации активно обсуждается уже более десяти лет. В рамках Национального проекта «Здравоохранение» в октябре 2019 г. Министерством здравоохранения Российской Федерации был утвержден Федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ «Цифровой контур здравоохранения») на период 2019–2024 гг.» (далее – ЕГИСЗ), определяющий цели, задачи, принципы развития и правила формирования единой системы нормативно-справочной информации в сфере здравоохранения [45]. Ключевой целью проекта стало обеспечение медицинских организаций всех субъектов Российской Федерации юридически значимым электронным документооборотом [45]. В рамках проекта

планировалось решение задач по трансформации процессов организации системы здравоохранения за счет автоматизированного информационного сопровождения, а также мониторинга и анализа использования ресурсов здравоохранения и оказания медицинской помощи пациентам.

Активная фаза внедрения проекта планировалась на 2019–2022 гг.: к концу указанного периода документооборот 80 % медицинских организаций всех субъектов Федерации должен был быть имплементирован в единый цифровой контур, а к 2023 г. все учреждения здравоохранения планировалось встроить в единую систему электронного документооборота – государственную информационную систему (ГИС) [45].

Пандемия новой коронавирусной инфекции *COVID-19*, объявленная ВОЗ 11 марта 2020 г. и поставившая национальную систему здравоохранения в условия существенной ресурсной перегрузки, стала серьезной проверкой на прочность степени готовности отрасли к масштабному внедрению информационных технологий.

Экстренное перепрофилирование учреждений здравоохранения в ковидные госпитали, переподготовка врачей по специальности «инфекционные болезни», дефицит реанимационных коек и кислорода, отсутствие диагностических систем и постоянно обновляющиеся клинические рекомендации по терапии ковидной инфекции, лекарственная дефектура и недостаток средств индивидуальной защиты, работа в условиях нехватки специалистов и постоянного нервно-психического напряжения привели к быстрому эмоциональному выгоранию медицинских работников как в ковидариях, так и в медицинских организациях, работающих по основному профилю, и усилили отток кадров из бюджетных учреждений здравоохранения.

Основной причиной ухода специалистов из отрасли стала катастрофическая усталость медработников: пандемия в разы увеличила и без того высокую нагрузку на персонал, усилившуюся отчасти за счет субъективного фактора профессиональной недооценки со стороны пациентов и

администрации больниц и интенсификации внедрения цифровой трансформации отрасли. Годовой прирост количества вакансий медицинских работников в июне 2021 г. к июню 2020 г. составил + 48 % для врачей и + 116 % для среднего медицинского персонала [28]. Таким образом, активная фаза интеграции в практику «Цифрового контура здравоохранения» пришлась на пандемию новой коронавирусной инфекции, когда б о льшая часть ресурсов отрасли была направлена на борьбу с распространением нового заболевания.

Пандемия *COVID-19* как глобальная угроза, стала мощным триггером ускорения внедрения цифровых технологий в различных отраслях экономики, в том числе, форсировала цифровизацию системы здравоохранения и способствовала интенсификации развития государственных электронных медицинских сервисов.

Возросший спрос населения на онлайн-коммуникации, мобильные приложения и веб-сервисы сектора *e-Health* , снижение доступности плановой медицинской помощи в силу действующего временного порядка организации работы лечебных учреждений в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции, скорректировали вектор трансформации сегмента цифровизации услуг в кратко- и среднесрочной перспективе. А существенно возросшие расходы на здравоохранение бюджетной системы Российской Федерации, необходимость оперативного сбора и анализа информации о заболеваемости и смертности от *COVID-19* , обеспеченности медицинских организаций персоналом, лекарственными препаратами, средствами индивидуальной защиты, диагностическими системами и аппаратурой, привели к пересмотру ключевых фокусов текущей цифровой повестки со стороны профильных органов власти.

Немаловажное значение в детализации задач по имплементации единой государственной информационной системы в здравоохранении сыграла необходимость оперативного мониторинга эффективности и безопасности российских вакцин в условиях иммунизации широких масс населения в

рамках национальной кампании по вакцинации от COVID-19 (IV фаза клинических пострегистрационных исследований лекарственных препаратов и вакцин) [35]. Это позволило не только оперативно оценить варианты развития и частоту встречаемости тех или иных побочных явлений на введение вакцин, но с учетом доказательной медицины, дать комплексную оценку эффективности каждой отечественной вакцины и разработать клинические рекомендации их использования.

Формирование ГИС как единого ресурса, консолидирующего медицинские информационные системы (МИС) субъектов Федерации, учитывая масштабы страны, изначально рассматривался как уникальный и амбициозный проект. С учетом запланированных сроков реализации ключевой фазы проекта, охватывающей на первом этапе до 80 % всех бюджетных медицинских организаций [45], фактическое внедрение информационных систем в регионах столкнулось с рядом сложностей, среди которых недостаточный уровень технического обеспечения учреждений здравоохранения стал значимым, но не определяющим фактором.

Техническая проблема ресурсного обеспечения проекта в первую очередь обусловлена качеством поставляемой в рамках Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» цифровой техники, дефицитом подключений региональных учреждений к сетям высокоскоростного интернета и недостаточным уровнем адаптации специализированного программного обеспечения МИС на региональном уровне [57]. Подключение всех государственных медицинских организаций к ЕГИСЗ планируется к 2025 г. [45], при этом реализация проекта по ликвидации цифрового неравенства, предполагающего подключение к интернету пользователей удаленных и труднодоступных районов, пока сталкивается с объективными сложностями в финансировании и практической реализации закупок соответствующих товаров и услуг.

Немаловажным фактором повышения эффективности, выстраиваемой ГИС является необходимость интеграции информационных систем на межведомственном и межрегиональном уровне. Например, актуальна межрегиональная интеграция с информационными системами одного из ключевых источников финансирования отрасли – территориальных фондов обязательного медицинского страхования (ТФОМС), что в настоящее время является проблематичным из-за различия в архитектурных конструкциях систем управления, разнице в требованиях к протоколам и несогласованности систем синхронизации данных.

По результатам исполнения федерального проекта в 2021 г. были получены следующие данные о развитии цифровой зрелости субъектов РФ. Основными критериями для расчета рейтинга выступили:

- взаимодействие медицинских организаций с подсистемами ЕГИСЗ (30 %);
- практическая эксплуатация медицинскими организациями МИС и подсистем ГИС на основании сведений ЕГИСЗ (42 %);
- межведомственное взаимодействие в регионе (18 %);
- предоставление электронных сервисов в Личном кабинете пациента «Мое здоровье» на Едином портале государственных услуг (10 %) [18].

По итогам ранжирования регионов с учетом вышеупомянутых критериев и их доли в конечном рейтинге (приложение Б) на первое место с результатом 67 % вышел Ханты-Мансийский автономный округ (рисунок 6).



Рисунок 6 – Субъекты–лидеры рейтинга развития цифровой зрелости в сфере здравоохранения РФ по итогам 2021 г., % [18]

Девять субъектов РФ вошли в число лучших, имея рейтинг 39–67 %, среди которых с показателем выше 60 % кроме ХМАО, Тульская область (65 %), Брянская область (61 %), с показателем выше 40 % – Карачаево-Черкесская республика, Белгородская область, Тюменская область, с показателем 39 % – республики Башкортостан и Чувашия, а также Тамбовская область.

Десять субъектов РФ вошли в число отстающих регионов с рейтингом 9–19 % (рисунок 7). В критично низкий уровень цифровой зрелости наряду с отдаленными и труднодоступными Еврейской автономной областью (9 %) и Республикой Ингушетия (11 %), вошли развитая Нижегородская область (14 %) и расположенная между двумя столицами Тверская область (18 %).

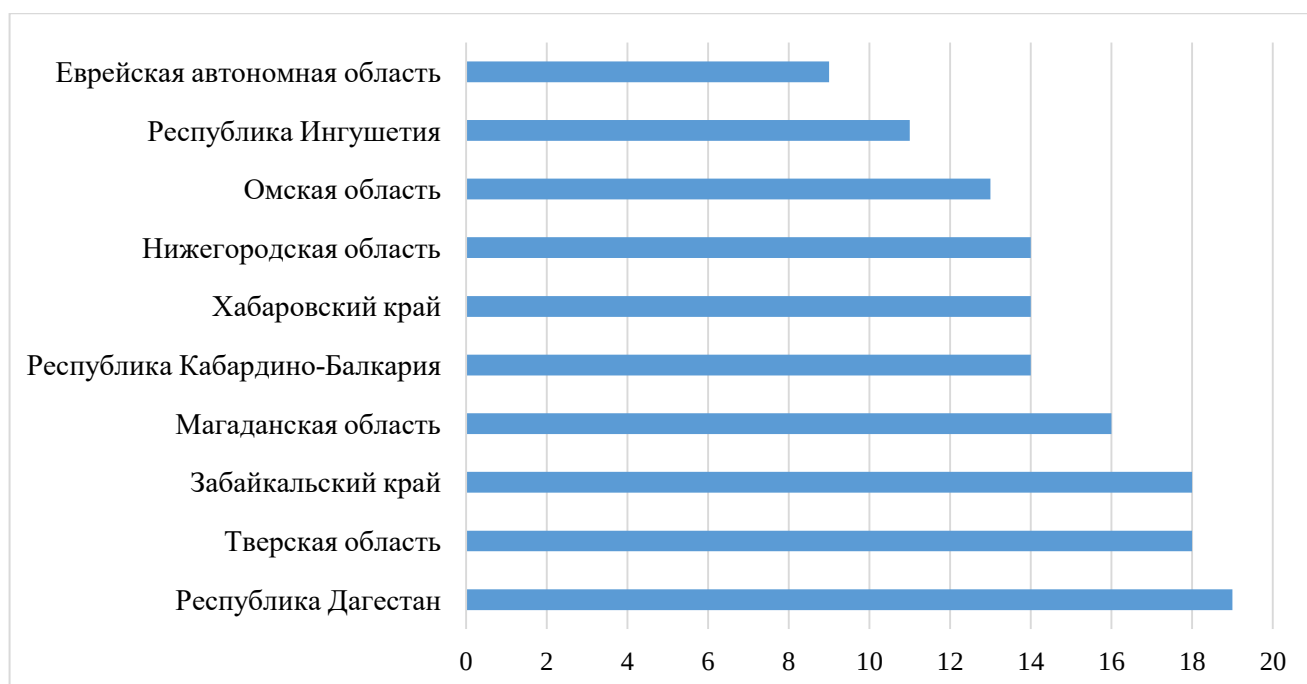


Рисунок 7 – Регионы–аутсайдеры рейтинга развития цифровой зрелости в сфере здравоохранения РФ по итогам 2021 г., % [18]

Средние показатели рейтинга развития цифровой зрелости субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения по итогам реализации Федерального проекта за 2021 г. составили 29 %. Ниже данного значения располагаются результаты 60 % регионов (51 субъект), причем итоги «ниже среднего» имеют такие развитые в цифровом отношении регионы как Москва (23 %), Татарстан (25 %), Новосибирская область (27 %), большинство регионов Центрального федерального округа.

Учитывая распределение субъектов Федерации по шкале достижения развития цифровой зрелости, можно говорить о том, что техническая сторона обеспечения проекта не имеет прямой корреляции с итоговой позицией субъекта в итоговом рейтинге достижений, а исходя из критериев оценки цифровизации видно, что повышение рейтинга цифровой зрелости региона повысит доступность электронных сервисов здравоохранения для граждан.

Для ближайших поколений цифровое здравоохранение будет само собой разумеющимся. Сегодня задача специалистов – максимально бережно и

аккуратно перенести весь накопленный опыт и усовершенствованную архитектуру системы охраны здоровья в цифровую реальность.

3.2 Возможности и перспективы цифровой трансформации системы здравоохранения

Из опубликованного в 2019 г. *Microsoft* исследования, следует, что Россия является одним из мировых лидеров по внедрению искусственного интеллекта: 30 % отечественных руководителей из различных сфер деятельности его активно внедряют, при том, что среднемировой показатель всего 22,3 % (во Франции, например, 10 %) [46]. Тем не менее, для Российской Федерации характерно некоторое отставание от общемировых трендов в области информатизации здравоохранения, однако наблюдается рост стратегических инициатив, часто дублирующих друг друга. Так не реализовав должным образом концепцию ЕГИСЗ, готовится проект *Health Net*, который формировался агентством стратегических инициатив для подключения большинства граждан России к системе сбора и анализа данных о состоянии здоровья к 2035 г.

Важнейшим фактором, оказывающим существенное влияние на скорость имплементации МИС, качество и возможность последующего использования формируемых баз электронных данных, являются медицинские и иные административные работники, ответственные за внедрение новых процессов на местах. При этом, несмотря на интенсификацию внедрения цифровых технологий во все аспекты деятельности современного общества, по-прежнему остается болезненной проблема кадрового обеспечения и уровень технической подготовки специалистов в медицинских организациях.

В ряде регионов бюджеты местных органов здравоохранения позволяют делегировать процесс налаживания информационных систем специалистам по информатизации, тогда как в подавляющем большинстве

лечебных учреждений практикующие медицинские работники практически без предварительной подготовки, самостоятельно выполняют текущие задачи по цифровой трансформации отрасли. С учетом кадрового дефицита и сверхнагрузки медиков, многозадачности практического здравоохранения, степени вовлеченности специалистов в решение новых задач и скепсиса врачей в целесообразности цифровизации по принципу «здесь и сейчас», повсеместное использование цифровых сервисов в здравоохранении продвигается крайне медленно, что не соответствует вызовам сегодняшнего дня.

Опрос по оценке цифровой зрелости медицинских организаций, проведенный для Ассоциации развития медицинских информационных технологий (АРМИТ) в апреле 2021 г. аналитическим отделом делового журнала о здравоохранении *Vademecum* на платформе «Справочник врача» включил мнение 2976 медицинских работников из всех субъектов РФ и продемонстрировал понимание практикующих медиков об уровне цифрового оснащения своего лечебного учреждения: 80 % респондентов оценили уровень цифровизации своего рабочего места ниже среднего по 10-бальной шкале [63]. 82 % опрошенных считают поэтапное внедрение цифрового контура практического здравоохранения обязательным условием современной медицины, но более половины участников опроса на данном этапе внедрения ЕГИСЗ не видят практической пользы в цифровизации процессов, и практически никто из респондентов ничего не знает о критериях оценки цифрового здравоохранения. У 90 % респондентов отсутствует доступ к модулям помощи в принятии врачебных решений: цифровым модулям диагностики, подбора терапии или маршрутизации пациентов, а отсутствие электронного документооборота с аптечными учреждениями отметили практически все участники опроса.

Аналогичный опрос врачебного сообщества проводился на электронной площадке Общероссийского народного фронта. Охват респондентов был еще

более значимым: в анкетировании приняло участие более 22 тыс. медработников из 84 субъектов РФ [50]. В рамках круглого стола тематической площадки ОНФ «Здравоохранение», модератором и сопредседателем которого стал президент Национальной медицинской палаты Л. М. Рошаль, общественники обсудили результаты анализа данных Единого портала бюджетной системы Российской Федерации о ходе реализации федерального проекта в части отношения к действующим МИС.

Результаты опроса были более чем показательны: консервативное врачебное сообщество в качестве главного барьера невысокой готовности отрасли к цифровизации, отметило невозможность отказа от ведения бумажной документации, несмотря на внедрение электронного формата документооборота, что в совокупности удваивает временные затраты на оформление документов и значимо увеличивает нагрузку, не давая практикующим специалистам видимой практической пользы. Стереотипное мышление большей части медицинских работников, период профессионального становления которых прошел задолго до широкого распространения информационных технологий, воспринимает информационные системы как способ контроля сотрудников администрацией лечебных учреждений. В совокупности с низким уровнем IT-подготовки медицинских кадров, неготовностью администраций лечебных учреждений инвестировать бюджеты и рабочее время в дополнительное обучение персонала и отсутствием высокоскоростного широкополосного интернета стало основным барьером в процессе внедрения медицинских информационных систем на местах.

Важным аспектом, влияющим на принятие цифровизации практикующими медиками, является и отсутствие грамотного информационного сопровождения внедрения проекта: только 10 % респондентов имеют четкое понимание эффективности ЕГИСЗ в практическом здравоохранении, а более 90 % опрошенных считают, что

реальный уровень цифровизации отрасли не соответствует освещаемому в средствах массовой информации.

На основании проведенного в субъектах РФ мониторинга имплементации МИС и факторного анализа полученной информации, сформулирована еще одна системная проблема реализации проекта, ставшая очередным барьером в процессе цифровизации отрасли. В результате отказа от разработки единой для всех регионов МИС, отсутствия комплексного подхода в формировании программного обеспечения и переадресации решения задач на органы управления субъектов РФ, за отчетный период создано множество региональных МИС, имеющих сложности с интеграцией в общероссийском системном пространстве в рамках ЕГИСЗ.

Отсутствие единых нормативных документов и требований, стандартизирующих формат и регламент сбора информации, имплементируемой в МИС [63], отсутствие курса на увеличение доступности и удобства использования медицинской информации медработником и пациентом, а также низкий уровень эффективности систем обмена данными между учреждениями как внутри одного региона, так и разных субъектов РФ о демотивируют медицинских работников к широкому использованию цифровых технологий в практической деятельности, но и существенно снижают экономическую эффективность цифровизации сферы здравоохранения как отрасли экономики страны. А низкий уровень защиты конфиденциальной информации существующих МИС формирует риски хакерских атак на системы данных и использования персональных данных пациентов и работников отрасли в неприемлемых целях.

Дополнительным дезорганизационным фактором внедрения автоматизированных систем управления в отрасли являются иногда необоснованные изменения нормативных требований и спецификаций, а также технические сбои некоторых федеральных сервисов, которые приводят к авральному режиму работы региональных информационных систем.

Однако, несмотря на наличие отрицательного опыта в реализации цифрового здравоохранения, в нашей стране разработаны перспективные проекты цифровой унификации. Так, в декабре 2021 г. в семи регионах Российской Федерации, согласно Постановления Правительства РФ от 1 июня 2021 г. № 847, запланирован запуск пилотного проекта по апробации отраслевой системы оплаты труда (ОСОТ), подразумевающей существенное увеличение фонда оплаты труда работников отрасли (согласно проекту – на 37,6 % к имеющимся затратам на данную статью расходов), в регионах-реципиентах проект предполагает дополнительное финансирование [5]. В пилотной части проекта запланировано участие 440 медицинских организаций и 173 тыс. медицинских работников, увеличение фонда оплаты труда которых составит на период проекта 9,3 млрд руб. При успешной реализации проекта и экстраполяции ОСОТ на все регионы страны, дополнительное финансирование на оплату труда медицинских работников только до конца года составит 27,9 млрд руб. [40].

Столь существенные инвестиции неэффективны без регулярного контроля прозрачности начислений как со стороны федеральных и региональных органов управления здравоохранением, государственных внебюджетных фондов, так и со стороны контролирующих инстанций.

ОСОТ предполагает унификацию и дифференциацию оплаты труда медицинских работников по целому ряду показателей: от характеристик выполняемой работы (занимаемой должности (коэффициента сложности выполняемых работ по группам медицинских работников), компенсаций определенного характера по классам вредности, сверхурочной работы, специфики оказываемой медицинской помощи, стимулирующих выплат за определенный вид работ), до коэффициента региональной дифференциации [40].

Амбициозный широкомасштабный проект, предполагающий существенные бюджетные инвестиции, подразумевает алгоритмизацию

процессов ежемесячного расчета требуемых показателей в ГИС «Электронный бюджет», что невозможно без качественной цифровой трансформации отрасли и интеграции информационных систем целого ряда ведомств: от региональных органов управления здравоохранением и ТФОМС до Пенсионного фонда, Фонда социального страхования, Налоговой службы и других сопряженных структур.

Статьей 41 Конституции Российской Федерации закреплено право граждан на охрану здоровья и бесплатную медицинскую помощь в государственной и муниципальной системе здравоохранения [1], что коррелирует с ключевой целью проекта ОСОТ – повышением привлекательности государственных учреждений здравоохранения для молодых специалистов и мотивацией их профессионального роста.

В настоящее время, согласно рекомендациям ВОЗ с учетом пандемии коронавирусной инфекции, расходы на сферу здравоохранения для полного удовлетворения потребности населения в качественной медицинской помощи должны составлять не менее 12 % от ВВП, для обеспечения основных потребностей населения на приемлемом уровне качества – не менее 6–8 % от ВВП [56].

В 2020 г., с учетом внеплановых затрат, обусловленных пандемией, на российское здравоохранение потрачено 4964 млрд руб., что составило 4,6 % ВВП, в 2021 г. аналогичные показатели составили 5060 млрд руб. и 4,1 % ВВП. Запланированные цифры расходов Федерального бюджета на здравоохранение в 2023–2024 гг. составят соответственно 3,8 % и 3,7 % ВВП (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика расходов бюджетной системы РФ на здравоохранение [44]

Годы	Расходы	
	млрд руб .	% к ВВП
2019	3805	3,5
2020	4964	4,6
2021	5060	4,1

2022* (проект)	5187	3,9
2023* (проект)	5377	3,8
2024* (проект)	5656	3,7

Данные таблицы показывают, что объем расходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации на здравоохранение в абсолютном выражении вырастет почти в 1,5 раза – с 3805 млрд руб. в 2019 г. до 5656 млрд руб. в 2024 г. Соответственно доля расходов на здравоохранение в структуре расходов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации повысится с 3,5 % ВВП в 2019 г. до 3,7 % ВВП в 2024 г. (максимальный удельный вес государственных расходов на здравоохранение в структуре бюджетной системы страны сложился в коронавирусном 2020 г. и составил 4,6 % ВВП), не достигая, тем не менее, рекомендованных значений ВОЗ.

Исходя из возможностей бюджетной системы РФ и плановых цифр бюджетных расходов на сферу здравоохранения в ближайшие годы, достигнуть целевого обеспечения прав граждан на охрану здоровья можно только за счет значимого повышения эффективности отрасли за счет автоматизированного управления процессами, что в современных условиях становится невозможным без грамотной цифровой трансформации отрасли, скорректированной с учетом допущенных ошибок и недоработок.

Ежегодный рост данного сегмента рынка мировой экономики составляет в среднем + 25 % [51], поскольку именно цифровые технологии, как приоритет сферы здравоохранения, могут обеспечить значимый прорыв в доступности и качестве услуг без существенного роста расходов на сферу здравоохранения. Залогом обеспечения прав граждан на охрану здоровья и эффективного развития государственной и муниципальной системы здравоохранения России косвенно становится эффективная и своевременная цифровая трансформация сферы здравоохранения.

Цифровизация системы здравоохранения – это огромный ресурс не только для повышения доступности и качества медицинской помощи, но и для повышения эффективности отрасли в целом. На сегодняшний день,

несмотря на очевидность потенциальных возможностей проекта по цифровой трансформации отрасли здравоохранения, можно констатировать, что в рамках реализации инициативы произошел частичный перекос в ключевом аспекте проекта – в целеполагании, что повлекло изменения в точке приложения усилий на уровне исполнителей: вся практическая активность в регионах сводится к формированию цифрового пространства в рамках создания инфраструктуры как таковой, при отсутствии вектора на достижение практических целей здравоохранения, актуальных для медицинских работников и пациентов, и повышения эффективности сферы здравоохранения, как отрасли национальной экономики, что в совокупности в краткосрочной перспективе ставит под угрозу реализацию одного из ключевых Национальных проектов – проекта «Здравоохранение» [4].

Для устранения видимых противоречий федерального проекта ЕГИСЗ «Цифровой контур здравоохранения» в краткосрочной перспективе целесообразным представляется решить ряд организационно-правовых вопросов и устранить сформировавшиеся в ходе подготовки и реализации проекта барьеры:

- 1 В части организационных и правовых вопросов реализации проекта необходимо признать целесообразность разработки нормативных требований и спецификаций МИС с целью создания единого федерального программного обеспечения, учитывающего как потребности медицинских работников и пациентов, безопасность персональных данных, так и реальные кадровые и технические возможности практического здравоохранения. Такая МИС должна подразумевать автоматический апгрейд программного обеспечения по ходу реализации проекта и решения первостепенных отраслевых проблем (кадрового и технического обеспечения проекта, а также повышения цифровой грамотности медицинских работников) и интеграционные возможности обмена информацией с аналогичными системами сопряженных ведомств.

2 В части организации кадрового обеспечения системы здравоохранения существенное влияние на ускорение цифровизации отрасли окажет грамотная разъяснительная работа по эффективности использования МИС. Оперативное получение реальной практической выгоды на основании преимуществ цифровизации процессов в виде значимой экономии времени, обмена медицинской документацией в рамках ЕГИСЗ с другими медицинскими организациями региона и иными субъектами РФ, получения доступа к системам принятия врачебных решений, автоматический подбор необходимых диагностических мероприятий и схем лечения на основании введенной в МИС информации, оперативно предоставленная медикам возможность частичного отказа от заполнения многочисленной дублирующей медицинской, статистической и организационной информационной документации повысит ценность МИС в глазах пользователей, а дополнительная мотивация к повышению *IT* -грамотности персонала медицинских организаций даст возможность устранить барьер принятия и использования цифровых технологий со стороны медработников.

3 Внедрение в 2023 г. единой отраслевой системы оплаты труда, призванной решить ключевые проблемы отрасли – кадровый вопрос и вопрос мотивации медицинских работников к повышению квалификации, – должно однозначно рассматриваться в свете цифровой унификации отрасли. Данную парадигму восприятия цифровой трансформации здравоохранения медицинскими и административными работниками необходимо воспринимать как ключевую задачу повышения эффективности сферы, как отрасли экономики, без решения которой колоссальные бюджетные инвестиции в фонд оплаты труда медработников не принесут ожидаемого эффекта.

Эффективное развитие критически важной для страны сферы, на которую завязаны ключевые Национальные проекты России, собственно, проект «Здравоохранение» и проект «Демография», в сегодняшних условиях тотального внедрения *IT* -технологий во все сферы жизни общества, не может

идти в разрез с реализацией другого Национального проекта «Цифровая экономика», что выводит цифровую трансформацию отрасли в число первоочередных задач, решаемых исключительно при осознанном содействии государства и общества.

Заключение

В результате комплексного анализа современного состояния, направлений и перспектив развития систем здравоохранения стран мира в условиях развития процессов цифровизации определено влияние процессов цифровизации на сферу здравоохранения, выявлена их значимая роль в повышении социально-экономической жизни населения, что обуславливает научную и практическую значимость исследования.

Цифровизация мировой экономики – беспрецедентный проект по масштабам, значимости и влиянию на жизнедеятельность большинства стран и компаний, является важным ориентиром экономического развития стран.

Цифровое здравоохранение представляет собой подотрасль здравоохранения, которая в совокупности организационных, юридических, экономических, медицинских, научных и технических мер, на базе медицинских организаций всех уровней и форм собственности дополнительно обеспечивает сохранение и укрепление здоровья населения, в том числе предоставление медицинской помощи. Цифровое здравоохранение включает использование информационно-коммуникационных технологий для здравоохранения, включая лечение пациентов, проведение научных исследований, обучение работников здравоохранения, отслеживание заболеваний и мониторинг общественного здоровья.

Исследование основных трендов развития цифровизации здравоохранения на глобальном и локальном уровнях показало, что мировой технологический прогресс обеспечивает медицину различными аппаратными и программными средствами, облегчающими работу специалистов и снижающими затраты на оказание медицинской помощи. В современных условиях усиливается роль крупных государственных ИТ-корпораций в цифровизации здравоохранения, которые позволили компаниям сферы информационных технологий перейти к запуску телемедицинских систем, что отражает

положительную тенденцию в развитии цифровой трансформации здравоохранения.

Сравнительный анализ цифровой зрелости стран мира показал, что Швеция, Финляндия, Сингапур – страны «цифровой элиты» современного мира. Согласно исследованию, в них отмечается высокий уровень цифровой экономики при сохранении интенсивных темпов прогресса. Новые лидеры цифрового здравоохранения – страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Анализ передового опыта инновационного развития зарубежных стран в области цифрового здравоохранения выявил, что во многих странах центральным элементом концепции электронного здравоохранения является интегрированная электронная медицинская карта. Она содержит информацию, оформленную в виде структурированных электронных медицинских документов и является полным и целостным источником данных о пациенте. К общим компонентам электронного здравоохранения можно отнести электронный рецепт, интеграцию и обмен данными, важность базовой законодательной и технической инфраструктур.

Стратегия развития цифровой трансформации российского здравоохранения предполагает формирование оптимальных условий трансформации принципов организации здравоохранения и оказания медицинской помощи на базе современных цифровых технологий. Модернизация существующей системы здравоохранения на основе процесса цифровизации направлена на поддержку принятия врачебных решений, эффективное использование имеющихся ресурсов, повышение качества предоставления медицинских услуг.

Цифровая медицина осуществляется при действенном регулировании и поддержке государства. В России внедряются несколько заметных по мировым масштабам информационно-аналитических проектов. Однако ощущается явный недостаток финансирования государственных проектов в сфере информатизации здравоохранения на региональном уровне. Выделяемые средства неравномерно распределяются по необходимым направлениям в этой области. Тем не менее, государственная стратегия информатизации здравоохранения реализуется постепенно и осуществляется на региональном уровне.

Кроме того, сформированные тенденции цифровизации здравоохранения создают необходимость создания и внедрения инструментов для более точной и быстрой диагностики пациентов, повышения условий подготовки кадров, совершенствования нормативной базы в области здравоохранения, увеличения финансовой составляющей цифровизации со стороны государства как основного фактора повышения качества медицинских услуг.

Однако, несмотря на серьезные положительные трансформации в сфере цифровизации здравоохранения, для полноценного внедрения данной практики на всей территории Российской Федерации необходимо преодолеть ряд препятствий: недостаток финансовых ресурсов; нехватка кадров по специальностям, обеспечивающие, трансформацию цифровизации медицины; недостаточно развитая инфраструктура цифрового здравоохранения; угрозы информационной безопасности; низкий уровень развития интеллектуальности экспертных медицинских систем.

Таким образом, цифровизация здравоохранения рассматривается как один из приоритетов его развития, который, однако, требует дополнительной и тщательной управленческой проработки для принятия конкретных решений. Она требует активного участия государства в инновационной деятельности в сфере здравоохранения, которая ориентирована на создание новых инновационных цифровых систем здравоохранения, основанных на новых технологиях и способах управления, соответствующие современным мировым условиям. Тем не менее, очевидны положительные тенденции и нововведения, которые перейдут из разряда экспериментальных инноваций и внедрятся в сферу здравоохранения для нормального его функционирования.

Список использованных источников

- 1 Конституция Российской Федерации, принята всенародным голосованием 12.12.1993 // Российская газета. – 1993. – 25 декабря (с изм. и доп.).
- 2 О федеральном бюджете на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов: федер. закон Российской Федерации от 6 декабря 2021 г. № 390-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2021. – № 50, ст. 8397.
- 3 О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд: федер. закон Российской Федерации от 5 июня 2013 г. № 44-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2013. – № 54, ст. 1467.
- 4 О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 // Собрание законодательства РФ. – 2018. – № 20, ст. 2817.
- 5 О реализации пилотного проекта в целях утверждения требований к системам оплаты труда медицинских работников государственных и муниципальных учреждений здравоохранения: постановление Правительства Российской Федерации от 1 июня 2021 г. № 847 // Собрание законодательства РФ. – 2021. – № 24, ст. 4499.
- 6 Авдеева И. Л. Развитие цифровых технологий в экономике и управлении: Российский и зарубежный опыт // Вопросы управления. 2017. № 6 (49). С. 22–29.
- 7 Аксенова Е. И., Камынина Н. Н., Хараз А. Д. Цифровизация здравоохранения: мировой опыт // Московская медицина. 2021. № 2 (42). С. 6–26.
- 8 Аксенова Е. И., Шкрумяк А. Р. Кадры здравоохранения в условиях внедрения цифровых систем // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2021. № 4. С. 130–137.
- 9 Александров А. Ю. Цифровизация Российского образовательного пространства в контексте гарантий конституционного права на образование // Высшее образование в России. 2019. №10. С. 44–49.

- 10 Алексеев А. Н. Реорганизация предприятий в эпоху цифровизации // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. 2019. № 2 (29). С. 82–86.
- 11 Ананьин В. И. Реальное время управления предприятием в условиях цифровизации // Бизнес-информатика. 2019. № 13. С. 7–17.
- 12 Арабей Е. Новая европейская стратегия «Европа – 2020». URL: https://eulaw.ru/content/nova_ya-evropejskaya-strategiya-evropa-2020 (дата обращения: 14.11.2022).
- 13 Афян А. И., Полозова Д. В., Гордеева А. А. Цифровая трансформация государственной системы здравоохранения России: возможности и противоречия // Digital law journal. 2021. Том 2. № 4. С. 20–39.
- 14 Бакуменко Л. П., Минина Е. А. Международный индекс цифровой экономики и общества (*I-DESI*): тенденции развития цифровых технологий // Статистика и экономика. 2020. Т. 17. № 2. С. 40–54.
- 15 Белолипецкая А. Е., Головина Т. А., Полянин А. В. Цифровая трансформация сферы здравоохранения: компетентностный подход // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020. № 28. С. 694–700.
- 16 Богомяткова Е. С., Дупак А. А. Мобильное здравоохранение в действии: практики цифрового селф-трекинга студентов России и Европы // Научный результат. Социология и управление. 2021. № 2. С. 88–101.
- 17 Будущее цифровых систем здравоохранения в Европейском регионе: отчет о проведении симпозиума ВОЗ. Копенгаген, Дания. 6–8 февраля 2019 г. URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330370/9789289059985-rus.p_____ (дата обращения: 18.10.2022).
- 18 Ваньков В. В. Единый цифровой контур в здравоохранении: цели, нормативно-правовое обеспечение, структура и интеграция, показатели и результаты. Доклад в рамках Международного конгресса «Информационные технологии в медицине – 2021». 14 октября 2021. URL: https://itmcongress.ru/upload/iblock/b80/2021-10-14-Vankov-V.V.-ITM.pdf_____ (дата обращения: 03.12.2022).

19 Васюта Е. А., Ушаков Д. С., Подольская Т. В. Здоровье населения как ключевой фактор экономического прогресса: современные тренды и проблемы // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2021. № 3. С. 89–95.

20 Венчурный рынок Москвы. Агентства инноваций города Москвы: Аналитические исследования. URL: <https://ventureguide.innoagency.ru/> (дата обращения: 2.12.2022).

21 Воробьева Е. Медицинский туризм не принимает телемедицину // Инвест-Форсайт. 2021. 17 мая. URL: <https://www.if24.ru/telemeditsina-protiv-meditsinskogo-turizma/> (дата обращения: 13.01.2023).

22 Врачи в чатах, врачи в соцсетях. Можно ли им доверять? ТАСС. URL: <https://tass.ru/obschestvo/7057389> (дата обращения: 2.07.2022).

23 Давыденко Е. Л., Матюшевский Я. В. Современные тенденции цифровизации мировой экономики // Беларусь в современном мире: материалы XX Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию образования Белорус. гос. ун-та. Минск: БГУ, 2021. С. 256–261.

24 Давыдова А. А., Шиплюк В. С. Обзор мировых трендов цифровизации экономики // Научный вестник ЮИМ. 2019. № 4. С. 18–25.

25 Иванов В. В., Сорокина А. Е. Трансграничные тренды цифрового развития здравоохранения // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. № 10. С. 100–108.

26 Игнатова Т. В., Золочевская Е. Ю., Подольская Т. В. Цифровая трансформация глобального здравоохранения как драйвер развития мирового рынка лечебно-оздоровительных услуг // Вопросы инновационной экономики. 2022. Том 12. № 3. С. 1833–1850.

27 Инвестиции в *HealthTech*: 8 главных результатов 2021 года // QIWI Business. URL: <https://incrussia.ru/understand/healthtech-results/> (дата обращения: 2.09.2022).

28 Итоги 2021 г. на рынке труда // Исследовательский центр портала Superjob.ru. Социологические опросы. URL:<https://www.superjob.ru/research/articles/112958/itogi-pervogo-polugodiya-2021-na-rynke-truda/> (дата обращения: 03.12.2022).

29 Карпов О. Э., Акаткин Ю. М., Конявский В. А., Микерин Д. С. Цифровое здравоохранение в цифровом обществе // Деловой экспресс. Москва. 2016. С. 28–36.

30 Карпов О. Э., Акаткин Ю. М., Конявский В. А., Шишканов Д. В., Ясиновская Е. Д. Цифровое здравоохранение в цифровом обществе. Экосистема и кластер. М. : ДПК Пресс, 2017. 220 с.

31 Кошевенко С. В. Цифровая трансформация мировой экономики // Экономический журнал. 2018. № 3(51). С. 77–91.

32 Лебедев Г. С., Шепетовская Н. Л., Решетников В. А. Телемедицина и механизмы ее интеграции // Национальное здравоохранение. 2021. № 2 (2). С. 21–27.

33 Логачева Н. М. Цифровая зрелость потребителя услуг социальной сферы // Вестник Челябинского государственного университета. 2020. № 10 (444). С. 21–27.

34 Михальчук Я. С., Галкина М. Н. Цифровизация в мировой экономике: сущность и направления // Актуальные вопросы мировой: матер. IV-й Междунар. науч.-практ. конф. учащейся молодежи. Том 1. Донецк: ДОННТУ, 2022. С 130–133.

35 Мониторинг вакцинации от COVID-19. Замечания по сбору и использованию данных о вакцинации // Всемирная организация здравоохранения. 3 марта 2021. URL:<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339993/WHO-2019-nCoV-vaccination-monitoring-2021.1-rus.pdf> (дата обращения: 24.11.2022).

36 Морозова Ю. А. Цифровая трансформация российского здравоохранения как фактор развития отрасли // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2020. № 2. С. 36–47.

37 Муслимов М. Цифровое здравоохранение как фактор революционных преобразований в отрасли // МИАЦ. 10 октября 2018. URL: <https://spbmiac.ru/cifrovoe-zdravookhranenie-kak-faktor-revolucionnykh-preobrazovaniij-v-otrasli/> (дата обращения: 24.11.2022).

38 Национальная стратегия электронного здравоохранения: комплект материалов по национальной стратегии электронного здравоохранения // Всемирная

организация здравоохранения. URL: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75211/9789241548465_rus.pdf?sequence=9 (дата обращения: 10.11.2022).

39 Николаев В. А., Николаев А. А. Опыт и перспективы использования технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности в условиях цифровой трансформации системы здравоохранения // Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2020. № 40(2). С. 35–42.

40 Об утверждении размера расчетной величины, групп должностей медицинских работников государственных и муниципальных учреждений здравоохранения для установления должностных окладов, региональных коэффициентов и методики их расчета, коэффициентов сложности труда, единого перечня выплат компенсационного характера, единого перечня выплат стимулирующего характера, размеров и условий осуществления выплат компенсационного и стимулирующего характера для целей реализации пилотного проекта: проект Постановления Правительства РФ от 11 октября 2021 г. // Федеральный портал проектов нормативных правовых актов. URL: <https://regulation.gov.ru/projects/List/AdvancedSearch#search=01/01/10-21/00121278> (дата обращения: 03.12.2022).

41 Оборин М. С. Цифровая трансформация процесса оказания лечебно-оздоровительных услуг // Сервис в России и за рубежом. 2022. № 3(100). С. 113–120.

42 Панкратов И. Ю., Свертилова Н. В., Лидэ Е. Н. Цифровая трансформация: риски и угрозы, возможности и перспективы развития // Государственная служба. 2019. Т. 21. № 3. С. 64–74.

43 Паспорт национального проекта «Здравоохранение»: утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018 г. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319209 (дата обращения: 03.12.2022).

44 Паспорт Стратегии цифровой трансформации отрасли «Здравоохранение» до 2024 г. и на плановый период до 2030 г. URL: <https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/057/382/original> (дата обращения: 03.12.2022).

45 Паспорт федерального проекта «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ «Цифровой контур здравоохранения») на период 2019–2024 гг.». URL: https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attach/000/046/712/original/FP_Cifrovoy_kontur_zdravooxraneniya.pdf?1565344851 (дата обращения: 03.12.2022).

46 Петров В. Искусственный интеллект внедряют больше всего в России // Федерал Пресс. 5.03.2019. URL: <http://fedpress.ru/news/northern-africa/economy/2200958> (дата обращения: 8.09.2022).

47 Платунина Г. П., Ермоленко Д. С. Тренды в развитии цифровой экономики // Экономика и качество систем связи. 2021. № 1. С. 13–20.

48 Проект глобальной стратегии в области цифрового здравоохранения на 2020–2025 гг. // ВОЗ. 2020. URL: https://www.who.int/health-topics/digital-health#tab=tab_1 (дата обращения: 23.11.2022).

49 Пугачев П. С., Гусев А. В., Кобякова О. С., Кадыров Ф. Н., Гаврилов Д. В., Новицкий Р. Э., Владзимирский А. В. Мировые тренды цифровой трансформации отрасли здравоохранения // Национальное здравоохранение. 2021. № 2. С. 5–12.

50 Рошаль Л. М. Проблемы цифрового здравоохранения России и пути их решения. Выступление в рамках круглого стола на тематической площадке Народного фронта «Здравоохранение». 1 октября 2021. URL: https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/files/Дайджест%20новостей%20цифрового%20здравоохранения_октябрь_1.pdf (дата обращения: 04.12.2022).

51 Сафрыгин Е. М. Цифровая трансформация Европейского Медицинского Центра. Выступление в рамках пленарного заседания «Новые возможности медицинских компьютерных систем» на 17-м Международном форуме «MedSoft-2019». 21 апреля 2021. URL: <https://medsoft.pro/page/presentation?d=2021> (дата обращения: 13.12.2022).

52 Смирнов Е. Н. Цифровая трансформация мировой экономики: торговля, производство, рынки: монография. М., 2019. 60 с.

53 Стародубцева Е. Б., Маркова О. М. Цифровая трансформация мировой экономики // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2018. № 3. С.14–20.

54 Таранов П. В., Басенко А. М. Мировая экономика: к вопросу цифровой трансформации // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2021. № 5. С. 222–225.

55 Таранов П. В., Попова Л. Х., Куликова И. В. URL: экономика и особенности ее глобализации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2019. № 1. С. 146–150.

56 Целевые ориентиры и индикаторы для политики Здоровье-2020 // Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро. URL: https://gateway.euro.who.int/ru/indicators/h2020_30-health-expenditures_____ (дата обращения: 05.12.2022).

57 Цифровая зрелость здравоохранения. Бюллетень серии «Наука, технологии, инновации» и «Цифровая экономика» // Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. 2020. URL:<https://issek.hse.ru/news/385932985.html> (дата обращения: 03.12.2022).

58 Цифровая медицина находится на пороге «большого скачка» // CNews: Обзор ИТ в здравоохранении. 2021. URL: https://www.cnews.ru/reviews/it_v_zdravoohranenii_2021/articles/tsifrovaya_meditcina_nahoditsya_na_poroge (дата обращения: 2.09.2022).

59 Цифровая повестка и инициативы в области цифровых технологий в условиях COVID-19: обзор практик ЕС, ОЭСР, а также других стран // Центр конъюнктурных исследований. Институт статистических исследований и экономики знаний. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/362717409.pdf> (дата обращения: 03.12.2022).

60 Цифровая трансформация. Термины и определения. Минск : Госстандарт, 2020. 16 с.

61 Шандора Н. Цифровизация системы здравоохранения: опыт и перспективы // Наука и инновации. 2020. № 2. С. 38–43.

62 Шуйский В. П. Цифровизация мировой экономики и структура российского экспорта услуг // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. № 12. С. 7–16.

63 Эльянов М. М. Результаты опроса врачей о цифровой зрелости здравоохранения. Ассоциация развития медицинских информационных технологий (АРМИТ). 22 июня 2021. URL: <https://vademec.ru/news/2021/06/10/opros-64-medikov-vystupili-za-vnedrenie-sistemy-kriteriev-tsifrovizatsii-zdravookhraneniya> (дата обращения: 03.12.2022).

64 Braithwaite J, Mannion R, Matsuyama Y, Shekelle P, Whittaker S, Al-Adawi S, editors. Healthcare systems: future predictions for global care. Boca Raton: CRC Press; 2018. P. 18–22.

65 Cantu F. Estimation of a Coincident Indicator for International Trade and Global Economic Activity // UNCTAD Research Paper. 2018. № 27. P. 212–238.

66 CB Insights, State Of Healthcare Report Q2'21. CBINSIGHTS: Отчет о состоянии здравоохранения за 2021 г. URL: <https://www.cbinsights.com/research/report/healthcare-trends-q3-2021/> (дата обращения: 2.07.2022).

67 Digital Health Market Size, Share & Trends Analysis Report By Technology (Healthcare Analytics, mHealth), By Component (Software, Services), By Region, And Segment Forecasts, 2021–2028 // GVR-2-68038-886-2 // <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/digital-healthmarket> (дата обращения: 03.12.2022).

68 Digital Intelligence Briefing: 2018 Digital Trends // Econsultancy. 2018. URL: <https://www.images2.adobe.com/content/dam/acom/au/landing/DT18/Econsultancy-2018-Digital-Trends.pdf> (дата обращения: 03.12.2022).

69 Dr. S. Allen, M. Perlman, N. Elsner. Digital health technology/ Deloitte/ URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/health-care/digital-healthtechnology.htm> (дата обращения: 03.12.2022).

70 Gafiatulina N., Shishova N., Volkova D., Topchiy I. Applying of information and communication technologies in the education process // In the collection: E3S Web of Conferences. 13 Series. «13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, Interagromash 2020». 2020. P. 15031.

71 Global Medical Trends Survey 2021. WTW: Отчет о глобальных медицинских трендах 2021. URL: <https://www.wtwco.com/en-US/Insights/2020/11/2021-global-medical-trends-survey-report> (дата обращения: 2.07.2022).

72 Global strategy on digital health 2020-2025. Geneva: World Health Organization; 2021. 44 p.

73 How can countries achieve digital maturity in healthcare? URL: <https://www.weforum.org/agenda/2022/08/countries-achieve-digital-maturity-healthcare/> (дата обращения: 03.12.2022).

74 Japan drugmaker Shionogi to tie up with Ping An as eyes China expansion Nasdaq. URL: <https://www.nasdaq.com/articles/japan-drugmakershionogi-to-tie-up-with-ping-an-as-eyes-china-expansion-2020-03-30> (дата обращения: 2.07.2022).

75 Jones G. L., Peter Z., Dr. Rutter K.-A., Somauroo A. Promoting an overdue digital transformation in healthcare // McKinsey & Co. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/%20promoting-an-overdue-digital-transformation-inhealthcare> (дата обращения: 03.12.2022).

76 Projected global digital health market size from 2019 to 2025 // Statista. February 2021. URL: www.statista.com/statistics/1092869/global-digital-healthmarket-size-forecast/ (дата обращения: 03.12.2022).

77 State Of FinTech Q2'21 Report: Investment & Sector Trends To Watch CBINSIGHTS: Отчет о состоянии сектора финтек за II квартал 2021 года. [Электронный ресурс]. URL: https://www.the-digital-insurer.com/wp-content/uploads/securepdfs/2021/07/1829-%E2%80%93CB-Insights_Fintech-Report-Q2-2021.pdf (дата обращения: 2.07.2022).

78 State Of Telehealth Q2'21 Report: Investment & Sector Trends to Watch. CBINSIGHTS: Отчет о состоянии телемедицины за II квартал 2021 г. URL: https://connectwithcare.org/wp-content/uploads/2021/08/CB-Insights_Telehealth_Report-Q2-2021.pdf (дата обращения: 2.07.2022).

79 Telemedicine Market worth over \$186.7bn by 2027 Global Market Insights: Прогноз развития рынка телемедицины до 2027 г. URL: [https:// www.gminsights.com /pressrelease/telemedicine-market](https://www.gminsights.com/pressrelease/telemedicine-market) (дата обращения: 2.07.2022).

80 The State Of Healthcare Report Q2'20 CBINSIGHTS: Отчет о состоянии здоровья сбережения за II квартал 2020 г. URL: [https://paddahealth. com/wp-content/uploads/2020/09/CB-Insights_Healthcare-Report-Q2-2020.pdf](https://paddahealth.com/wp-content/uploads/2020/09/CB-Insights_Healthcare-Report-Q2-2020.pdf) (дата обращения: 2.07.2022).

81 World Economic Forum. URL:<https://www.bain.com/> (дата обращения: 2.10.2022).

82 020. Healthcare Services. URL:[https://www.pagd.net/allPage/aboutUs/47?lang =EN_US](https://www.pagd.net/allPage/aboutUs/47?lang=EN_US) (дата обращения: 22.10.2022).

83 365 App. National Steps Challenge & Healthy. URL: [https://www.smartnation. gov.sg/initiatives/health/national-steps-challenge](https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/health/national-steps-challenge) (дата обращения: 14.09.2022).

Приложение А

Профилактическая программа физической активности Сингапура

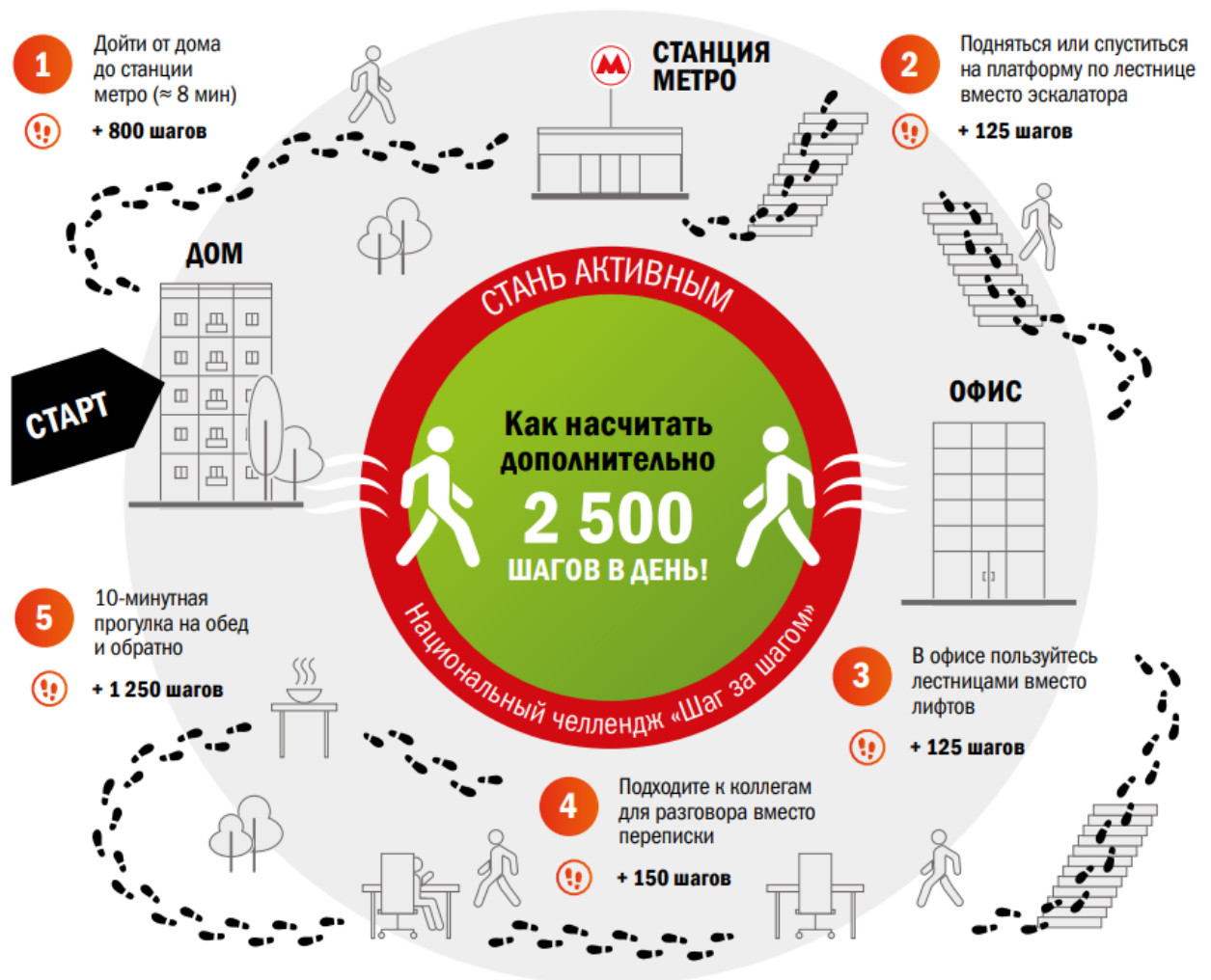


Рисунок 1 – Программа *National Steps Challenge* [83]

Приложение Б

Развития цифровой зрелости субъектов РФ в сфере здравоохранения

Таблица Б.1 – Рейтинг развития цифровой зрелости субъектов РФ в сфере здравоохранения в 2021 г. [18]

№	Субъект РФ	рейтинг	№	Субъект РФ	рейтинг
1	Ханты-Мансийский автономный округ	67 %	35	Республика Калмыкия	28 %
2	Тульская область	65 %	36	Республика Северная Осетия	28 %
3	Брянская область	61 %	37	Приморский край	28 %
4	Карачаево-Черкесская Республика	44 %	38	Чукотский автономный округ	28 %
5	Тюменская область	42 %	39	Республика Алтай	27 %
6	Белгородская область	41 %	40	Удмуртская Республика	27 %
7	Республика Башкортостан	39 %	41	Республика Хакасия	27 %
8	Чувашская Республика	39 %	42	Новосибирская область	27 %
9	Тамбовская область	39 %	43	Саратовская область	27 %
10	Республика Мордовия	38 %	44	Смоленская область	27 %
11	Алтайский край	38 %	45	Республика Карелия	26 %
12	Архангельская область	38 %	46	Республика Саха (Якутия)	26 %
13	Камчатский край	38 %	47	Астраханская область	26 %
14	Кировская область	38 %	48	Пермский край	26 %
15	Костромская область	38 %	49	Челябинская область	26 %
16	Пензенская область	38 %	50	Республика Адыгея	25 %
17	Рязанская область	37 %	51	Республика Татарстан	25 %
18	Краснодарский край	36 %	52	Республика Тыва	25 %
19	Московская область	36 %	53	Волгоградская область	25 %
20	Сахалинская область	36 %	54	Мурманская область	25 %
21	Калининградская область	34 %	55	Ростовская область	25 %
22	Новгородская область	34 %	56	Ярославская область	25 %
23	Ленинградская область	33 %	57	Красноярский край	24 %
24	г. Санкт-Петербург	32 %	58	Ставропольский край	24 %
25	Липецкая область	31 %	59	Владимирская область	24 %
26	Ямало-Ненецкий автономный округ	31 %	60	Ивановская область	24 %
27	Чеченская Республика	30 %	61	Ульяновская область	24 %
28	Курская область	30 %	62	Амурская область	23 %
29	г. Севастополь	30 %	63	Кемеровская область	23 %
30	Воронежская область	29 %	64	Оренбургская область	23 %
31	Калужская область	29 %	65	Орловская область	23 %
32	Самарская область	29 %	66	Псковская область	23 %
33	Томская область	29 %	67	Свердловская область	23 %
34	Ненецкий автономный округ	29 %	68	г. Москва	23 %

№	Субъект РФ	рейтинг	№	Субъект РФ	рейтинг
70	Курганская область	22 %	78	Забайкальский край	18 %
71	Республика Бурятия	21 %	79	Магаданская область	16 %
72	Республика Коми	20 %	80	Кабардино-Балкарская Республика	14 %
73	Вологодская область	20 %	81	Хабаровский край	14 %
74	Иркутская область	20 %	82	Нижегородская область	14 %
75	Республика Крым	20 %	83	Омская область	13 %
76	Республика Дагестан	19 %	84	Республика Ингушетия	11 %
77	Тверская область	18 %	85	Еврейская автономная область	9 %
				ИТОГО, в среднем по субъектам РФ	29 %