

УДК 6.61.614.614.2

## ЦИФРОВОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ – КАК ФАКТОР РЕВОЛЮЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ОТРАСЛИ

*Муслимов М.И.*

*ООО «Клиника научной медицины», г. Москва*

В мире осуществляется переход от постиндустриального общества к цифровой экономике. В России приняты меры по развитию цифровой экономики в целом и цифрового здравоохранения в частности. Цифровые инновации в сфере здравоохранения открывают новые перспективы для отрасли. В настоящее время разработаны и успешно функционируют медицинские информационные системы в ряде городов страны, совершенствуются телемедицинские технологии, «облачные» решения, формируется интеллектуальная бизнес-среда в сфере цифрового здравоохранения. Автор рассматривает концептуальные подходы к развитию цифровой медицины в стране, анализирует модели и концепции цифрового здравоохранения, принятые в других странах, рассматривает основные направления цифровой трансформации российской службы здоровья, наиболее полно готовой к «открытым инновациям».

**Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровая медицина, цифровая трансформация, информационные технологии, медицинские информационные системы, медицина 4 П, единая государственная информационная система в сфере здравоохранения, новый медицинский персонал

## DIGITAL HEALTH AS A FACTOR OF REVOLUTIONARY CHANGES IN THE PUBLIC HEALTH

*Muslimov M. I.*

*Clinic of scientific medicine, Moscow*

The world is moving from a post-industrial society to a digital economy. Russia has taken measures to develop the digital economy in General and digital healthcare in particular. Digital innovations in healthcare open up new prospects for the industry. Currently, medical information systems have been developed and are successfully functioning in a number of cities of the country, telemedicine technologies, cloud solutions are being improved, and an intelligent business environment in the field of digital health is being formed. The author examines the conceptual approaches to the development of digital medicine in the country, analyzes the models and concepts of digital health care adopted in other countries, considers the main directions of digital transformation of the Russian health service, which is most fully ready for «open innovation».

**Key words:** digital economy, digital medicine, e-health digital transformation, medical information systems, medicine 4 P, unified state public health system, artificial intelligence, new medical personnel

Современные тренды развития мировой цивилизации в последнее десятилетие совершили качественный скачок от модели постиндустриального общества к парадигме цифровой формации – новой форме многоукладной экономике, построенной на внедрении высоких информационно-коммуникационных технологий [1].

Цифровая трансформация - один из основных факторов мирового экономического роста. По данным Глобального института McKinsey, к 2025 году в КНР за счет информационных

и интернет-технологий ожидается увеличение до 22%, а в США прирост стоимости к 2025 году составит от 1,6 до 2,2 трлн.US\$. В целом цифровая экономика в мировом масштабе сможет обеспечить от 19% до 34% роста ВВП в развитых странах. Уже в ближайшие 20 лет до 50% всех рабочих операций в мире будут автоматизированы и этот процесс, по своим масштабам, сопоставим с промышленной революцией XVIII-XIX веков. [25].

Указ Президента РФ № 203 от 09.05.2017 года определил экосистему цифровой экономики, представляющую собой партнёрство организаций, обеспечивающих постоянное взаимодействие прикладных технологических платформ, государственных информационных ресурсов интернет-сервисов и каналов, информационных систем различной ведомственной принадлежности [4].

В настоящее время доля цифровой экономики в России составляет 3,9%, однако по мнению экспертов, за счет цифровизация экономики России к 2025 году совокупный ВВП страны может вырасти на 8,9 млрд.рублей [2, 25].

Тем не менее, Россия уже живет в цифровой сфере, опережая по ряду параметров развитые страны: по количеству пользователей Интернета Россия занимает 1-е место в Европе и шестое в мире, у число смартфонов за последние 3 года увеличилось вдвое – теперь их имеет 60% населения [22].

Охрана здоровья населения является одним из ведущих компонентов мирового экономического развития, где методы и принципы системообразующих элементов цифровой экономики находят свое прямое применение. Так, объем ежегодных инвестиционных притоков в цифровое здравоохранение США увеличивается в 1,5 раза [11].

Во второй половине XX в. практически все страны увеличили свою технологическую базу в здравоохранении путем инвестирования средств в разработку нового оборудования, приборов и лекарственных препаратов. По мнению академика Хабриева Р.У., внедрение новых технологий продемонстрировало впечатляющие результаты по улучшению здоровья и повышению качества жизни пациентов. Инновации в здравоохранении предоставили огромные возможности медицинским специалистам повысить эффективность, безопасность и качество проводимого лечения. Поэтому основой повышения эффективности функционирования системы здравоохранения и качества оказания медицинской помощи населению при ограниченных ресурсах является поиск, разработка, внедрение и правильное применение современных технологий [26].

В нашей стране, согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 года № 1632–р, была утверждена целевая программа «Цифровая экономика Российской Федерации», предусматривающая создание отраслевых цифровых платформ по различным направлениям экономической деятельности, включая здравоохранение [3].

Для российского здравоохранения, десятилетия пребывающем в стадии перманентного реформирования, открытие направления «цифровая медицина» является реальным шансом занять лидирующие позиции в структуре экономического роста страны. Сформированный в России кластер частного медицинского бизнеса получает новые возможности для развития информационных технологий, обеспечивающих непосредственное приближение квалифицированной консультативной медицинской помощи непосредственно к одному из субъектов рынка медицинских услуг – пациенту. Более тесное взаимодействие с потребителем является логичным следствием диджитализации здравоохранения, что связано в конечном итоге с конкретными изменениями в существующей бизнес среде здравоохранения.

Российская медицина, как никакая другая отрасль в экономике страны, готова к «открытым инновациям», в соответствии с концептуальными решениями, выдвинутыми в свое время Г.Чезборо. Суть «открытых инноваций» сводится к тому, что субъект рыночной инфраструктуры, в процессе своей деятельности активно привлекает в бизнес-среду не только внутренние идеи работников, но и внешние идеи потребителей продуктов или услуг, предоставляемых данным рыночным субъектом [5].

Обеспечить такое тесное взаимодействие двух субъектов – производителя услуг (медицинская клиника) и потребителя услуг (пациент) в формате «обратной связи» как раз и призваны инструменты цифровой медицины: телемедицинские технологии и «облачные» решения при хранении больших информационных массивов в формате big data (например данные КТ или МРТ), инновационные IT-продукты на различных технологических платформах, интегрированные в единое информационное медицинское пространство (например – Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения), носимые устройства и гаджеты, обеспечивающие постоянный мониторинг жизненных функций, новые мобильные приложения для Android, Windows Modile и др., призванные расширить сферу пользовательского применения персональных носимых гаджетов.

По мнению ряда авторов, цифровая революция в медицине и фармацевтике привела к изменению потребительского поведения, связанную с увеличением спроса на получение

полноценной и достоверной информации. С новыми информационными технологиями пациент уже не является пассивным участником медико-диагностического процесса, он становится активным и самостоятельным, совместно с лечащим врачом разрабатывая стратегию и тактику своего лечения [6].

По нашему мнению, именно бизнес модели B2C (Business-to-Consumer) и электронные платформы совместного потребления C2C (Consumer-to-Consumer) являются наиболее приемлемыми для современного российского здравоохранения.

Несмотря на тот факт, что в Российской Федерации проблема интеграции информационных ресурсов и систем стоит достаточно остро [7], именно в сфере здравоохранения в последнее время произошли значимые изменения, особенно в нормативно-правовой сфере: принятые правительством РФ и Минздравом России документы целиком и полностью регламентируют деятельность медицинских учреждений и организаций, врачей и пациентов, действующих на «цифровом медицинском поле». На сегодняшний день практически завершен этап нормативно-правовой работы для повсеместного внедрения элементов цифровой медицины в практику российского здравоохранения. В принятых документах определены значения базовых понятий «медицинская информационная система» (МИС) и оператор МИС, сформирован пакет требований к объединению МИС в единый информационный ресурс, контролируемый государством, указаны права и обязанности участников телемедицинских консилиумов.

Объединение большинства действующих в стране информационных медицинских ресурсов на едином государственном портале позволит в разы увеличить функциональные возможности телемедицинских технологий. Направление «телемедицина, активно развивается во многих странах мира, являясь доказательством неоспоримого преимущества информационного прогресса. Так, применение телемедицинских технологий в Нидерландах позволило уменьшить количество госпитализаций больных с сердечно-сосудистой патологией на 64%, а само время госпитализации сократить на 87% ! [8].

Проведенные социологические исследования показали, что три четверти опрошенных готовы контактировать с врачом дистанционным способом, причем на регулярной основе, а дифференциация доходов граждан в центре и регионах и высокие транспортные тарифы затрудняют очные консультации пациентов у столичных специалистов. В этой связи, телемедицина остается единственным реальным способом удовлетворения потребностей пациентов в высококвалифицированной консультативной

помощи. Потенциальный рост телемедицинского рынка в России оценивается авторами в 70% [9].

Инновационная составляющая в российском здравоохранении является одной из наиболее активных. Учитывая парадигму 80/20 (выявление /предотвращение) явных и потенциальных угроз здоровью человека за счет внедрения систем предварительного мониторинга и диагностики основных параметров жизнедеятельности человека, оказания квалифицированной медицинской помощи по месту требования пациентом, использование высокотехнологичной видов лечения в специализированных медицинских центрах, использование цифровой трансформации отрасли направлено на решение именно этих многомерных задач [10].

Развитие механизмов предоставления медицинских услуг и расширение опыта взаимодействия пациента (как основного потребителя данных услуг) с профессиональными участниками медико-диагностического процесса имеют такое же жизненно-важное значение, как необходимость принимать технологические новации в сфере здравоохранения, совершенствоваться в новых знаниях и стремиться к карьерному росту. По мнению «The Accenture Digital Health Technology Vision 2016», победа в цифровую эпоху зависит от мотивации людей, принимающих «на веру» следующие тенденции:

- необходимость интеллектуальной автоматизации, обеспечивающей переход к инновациям для разработки новых услуг и продуктов в здравоохранении;
- профессиональный кадровый ресурс работников здравоохранения, умеющих адаптироваться к новой «цифровой» реальности;
- «цифровое» доверие пациентов к врачам и новым технологиям в медицине, увеличивающееся по мере снижения рисков и усиления безопасности методов и процедур [12].

Как пример эффективности такого подхода, можно привести инициативу Code4Health, принятую в Великобритании - лидере цифровой экономики. Данный проект поддерживается NHS England и NHS Digital и представляет собой бизнес-направление, ориентированное на предоставление безопасных, высококачественных, эффективных и «бережных услуг удаленного ухода сервисов TeleCare [13].

В проекте реализуются три основных базовых концепции:

- *платформенная*, позволяющая Code4Health создавать среду, на которой можно разрабатывать и тестировать новые приложения, создавать контент;

- *обучающая*, предоставляет возможности для совместного обучения медицинского персонала и пациентов, оказывает помощь в разработке новых передовых сервисов для оказания медицинской помощи, объясняет специалистом суть технологий;

- *концепция сообществ*, обеспечивающая единение людей по принципу общих интересов в цифровой медицине.

Инициатива Code4Health направлена в первую очередь на просвещение и информирование медицинских работников, пациентов, опекунов, работников социальной сферы, других граждан о функциях и возможностях цифровой медицины [14].

Такой подход к процессу информирования и в определенной степени пропагандирования цифровых технологий в здравоохранении заслуживает всяческого одобрения. К сожалению, в Российской Федерации данные аспекты имеют не столь оптимистическую окраску. Согласно социологического исследования, только 10% респондентов имеют представление о том, что Государственная Дума утвердила поправки в действующее законодательство, приняв «закон о телемедицине», который вступил в действие с 01 января 2018 года, при этом, только 2% пациентов указали, что пользовались дистанционными консультациями [9, 15]. Таковы данные в целом по стране. Однако, ситуация с использованием населением инструментов цифровой медицины не везде однозначная. Так, с внедрением в г. Москве Единой медицинской информационно-аналитической системы (ЕМИАС), охватывающей все взрослые и детские поликлиники, приблизительно 60% москвичей записываются на прием уже самостоятельно, при этом около 30% используют дистанционные каналы: интернет, мобильные приложения, телефон [23]. В целом услугами ЕМИАС пользуются 75% жителей мегаполиса, а 90% рецептов выписываются врачами только в электронном виде [24].

Примером московских властей воспользовались в ряде регионов страны: так в Башкортостане создан Единый медицинский портал, в Татарстане – портал здравоохранения, в г. Санкт-Петербург создан Официальный портал записи на прием к врачу [24].

В этой связи, важной проблемой, стоящей на пути развития цифровой экономики в целом и цифровой медицины в частности, является унификация информационного взаимодействия различных информационных систем, кластеров и ресурсов. Если на нормативно-правовом уровне эти вопросы в России решены посредством принятия соответствующих официальных документов, то в практическом плане проблема далека от своего логического завершения: на сегодняшний день, согласно каталога Ассоциации

развития медицинских информационных технологий ( АРМИТ) за 2017 год, в нашей стране работает 509 компьютерных систем, которые создает 191 организация-разработчик программного обеспечения. При этом 91% разработчиков - коммерческие структуры и получается, что сегодня для разных больничных информационных систем требуются разные технические решения. Понятно, что вопросы унификации программных кодов программных продуктов и обеспечение взаимодействия между ними на программном уровне стоит достаточно остро. Следует отметить, что с подобными трудностями сталкиваются многие страны. Например, северные скандинавские страны создали единую правительственную систему, интегрируя другие при помощи конвертера [16].

Отрадно, что в нашей стране, на нормативно-правовом уровне такие решения тоже приняты – с 01.01.2019 года все медицинские информационные системы должны быть интегрированы в Единую государственную информационную систему в сфере здравоохранения [17].

Унификация информационного взаимодействия в медицине и здравоохранении развивается с 70-х прошлого века в качестве стратегической медицинской инициативы, в ходе которой были разработаны унифицированные стандарты обмена данными между медицинскими информационными системами больниц и клиник, такие как Health Level Seven International (HL7) и Unified Medical Language System (UMLS). Сегодня HL7 это некоммерческая организация, которая стандартизирует медицинские услуги и обеспечивает поиск и представление медицинской информации [18]. UMLS - система, созданная в национальной медицинской библиотеке США, на сегодняшний день один из самых совершенных справочников медицинских знаний. В системе функционируют 3 подсистемы – источники знаний: *метатезаурус* с терминами и кодами из многих словарей; *семантическая сеть* и *лексические инструменты* для обработки языков [19]. Безусловно, унификация отечественной Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения с UMLS явилось бы не только воплощением принципов международного медицинского братства, но и весомым подспорьем для России в разработках и внедрении элементов цифровой медицины в стране.

Развитие информационных технологий идет по нескольким направлениям и по экспертным данным, на сегодняшний день наиболее перспективны несколько основных трендов в цифровой медицине:

- медицина 4П (превентивная, прогностическая, пациентоориентированная, персонифицированная);
- медицинский блокчейн;
- усиление роли мобильных приложений для смартфонов;
- телемедицина;
- системы искусственного интеллекта [20].

На последнем разделе остановимся подробнее. Создание экспертных систем на основе искусственного интеллекта (ИИ). Эти проекты чрезвычайно важны для медицины - они позволяют расширить сферу применения экосистем цифрового здравоохранения.

Уже сегодня точность при диагностике опухолей по радиологическим изображениям, превышает 90%. Объем рынка ИИ, составлявший в 2014 году 600 млн US\$, по прогнозным оценкам в 2021 годы увеличится до 6,68 млрд.US\$ [21]. В сочетании с телемедицинскими технологиями системы ИИ смогут распознавать тревожные симптомы в результатах анализов, распознавать Rg, КТ и МРТ изображения, заполнять медицинские карты на основе технологии распознавания голоса, подбирать идеальные лекарства для пациента по его запросам (цене, эффективности и т.д.), анализировать данные с носимых гаджетов и выдавать экспертные решения и прогнозы [21].

Сегодня основная задача стоит в «обучении» систем ИИ в формате big data с использованием принципа нейросетей – чем больше база знаний, тем выше и точнее верификация данных. Для этого в здравоохранении должен произойти определенный кадровый сдвиг – если в 90-х и 00-х годах в здравоохранение нуждалось в опытных юристах и экономистах, то сегодня отрасли нужны профессиональные программисты, математики, специалисты по компьютерным нейросетям. Таково веление времени и его не остановить. Следовательно, необходимо переориентировать учебные программы технических и медицинских ВУЗов на подготовку специалистов в области цифровой медицины, а в перечень медицинских специальностей и должностей добавить соответствующую специальность.

Цифровая трансформация российского здравоохранения это многовекторные пути развития информационных технологий, медицинских информационных и экспертных систем, профессиональное кадровое обеспечение, но главное в этом процессе – перестройка сознания рядового медицинского работника.



Формирование новых методических подходов к организации медико-диагностического процесса в условиях многоукладной рыночной экономики и экосистем цифрового здравоохранения – залог успеха в выполнении задач, поставленных руководством страны по переводу российской экономики на цифровые рельсы.

Сегодня здравоохранение России переживает сложный этап своего развития, ломаются стереотипы, создаются новые предпосылки для динамичного роста и развития.

Революционные «цифровые» преобразования открывают для российской службы охраны здоровья небывалые перспективы для инфраструктурных изменений в отрасли, расширения экспортных возможностей медицины, разработки и создания технологически совершенных приборов на новых физических принципах, биосенсорных диагностических тест-систем, «умных» лекарств... В конечном итоге эти преобразования послужат мощным катализатором перевода здравоохранения из состояния «дотационного пасынка» в формат лидера экономического роста в стране.

#### Список литературы

1. Грибанов Ю.И. Основные модели создания отраслевых цифровых платформ // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Том 8. – № 2. – С. 223-234.
2. Добрынин А.П., Черных К.Ю., Куприяновский В.П., Куприяновский П.В., Синягов С.А. Цифровая экономика - различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) // International Journal of Open Information Technologies, 2016. – № 1.
3. Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»
4. Указ Президента РФ № 203 от 09.05.2017 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы»
5. Чезборо Г. Открытые инновации. Создание прибыльных технологий – М.: Поколение, 2007. – 336 с.
6. Авдеенко Т.В., Алетдинова А.А. Цифровизация экономики на основе совершенствования экспертных систем управления знаниями // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки, 2017. – № 1. – с. 7-18

7. Петрова Г.В. Правовые проблемы обеспечения безопасности в процессе формирования «цифровой экономики» и единого «цифрового пространства промышленности» ЕАЭС // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право. – 2017. – № 10.
8. Попова М. А. Телеускорение // Коммерсантъ, № 95 (6089), с. 11–15. 2017 г.
9. Козлова А. С., Новиков А. Г. Направления развития цифровой экономики: телемедицина // Экономика, управление, финансы: материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, февраль 2018 г.). — Краснодар:
10. Карпов О.Э., Акаткин Ю.М., Конявский В.А., Микерин Д.С. Цифровое здравоохранение в цифровом обществе. М.: Деловой экспресс, 2016.
11. Yushkov K.S., Yalunin M.N. (2017). IT-strategiya razvitiya predpriyatiya v formate tsifrovoy ekonomiki [IT strategy development enterprise in the digital economy]. Journal of Economy and Entrepreneurship. (7(84)
12. Accenture digital health vision 2016 / Accenture, 2016. [Электронный ресурс]: <https://www.accenture.com/us-en/insight-healthcaretechnology-vision-2016>
13. Акаткин Ю.М., Карпов О.Э., Конявский В.А., Ясиновская Е.Д. Цифровая экономика: концептуальная архитектура экосистемы цифровой отрасли // Бизнес-информатика. 2017. № 4 (42). С. 17–28.
14. Personalised health and care 2020 / GOV.UK, 2017. [Электронный ресурс]: <https://www.gov.uk/government/publications/personalised-health-and-care-2020>
15. Федеральный закон № 242-ФЗ от 29 июля 2017 г. "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья"
16. Электронный ресурс <https://blog.mednote.life/articles/digital-health-innovacionnoe-meropriyatie-po-cifrovoyu-medicine> (дата обращения 04.09.2018)
17. Постановление Правительства РФ от 05.05.2018 г. № 555 "О единой государственной информационной системе в сфере здравоохранения"
18. Электронный ресурс <http://www.hl7.org/> (дата обращения 19.09.2017)
19. Электронный ресурс <https://www.nlm.nih.gov/research/umls/> (дата обращения
20. Давыдов Д. ИТ в медицине. Материалы научно-практической конференции «Digital Health: инновационное мероприятие по цифровой медицине. 18.02.2018

Электронный ресурс: <https://blog.mednote.life/articles/digital-health-innovacionnoe-meropriyatie-po-cifrovoy-medicine> (дата обращения 04.08.2018)

21. Сандлер А. Что нужно успеть корпорациям и стартапам? Материалы научно-практической конференции «Digital Health: инновационное мероприятие по цифровой медицине. 18.02.2018 Электронный ресурс: <https://blog.mednote.life/articles/digital-health-innovacionnoe-meropriyatie-po-cifrovoy-medicine> (дата обращения 04.08.2018)

22. Использование населением сети Интернет по типам поселения и полу, по Российской Федерации (октябрь – ноябрь 2016 года) / Федеральная служба государственной статистики. – [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/it/fed\\_nabl-croc/publishdata/reports/files/2016/3.2.xlsx](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/fed_nabl-croc/publishdata/reports/files/2016/3.2.xlsx).

23. С помощью ЕМИАС горожане попали на прием к врачу более 190 миллионов раз / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 28 сентября. – <https://www.mos.ru/news/item/16338073/>.

24. В системе ЕМИАС зарегистрировались 75 процентов москвичей / Официальный сайт Мэра Москвы. – 2016, 15 июля. – <https://www.mos.ru/mayor/themes/18299/3437050/>

25. Цифровая Россия: новая реальностью Доклад экспертов группы Digital/McKinley, июль 2017 г. // Электронный ресурс <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.ashx>

26. Хабриев Р. У., Ягудина Р. И., Правдюк Н. Г. Оценка технологий здравоохранения. Монография // Московское информационное агентство, г. Москва, 2013 – 416 с.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

### Сведения об авторе

**Муслимов Муслим Ильясович** - кандидат медицинских наук, генеральный директор ООО «Клиника научной медицины», председатель Комитета по медицинским услугам общероссийской общественной организации «Деловая Россия», 109559, г. Москва, ул. Краснодарская, д.52, к.2, e-mail: [office@auz.clinic](mailto:office@auz.clinic), SPIN 9269-8912

Muslimov Muslim I., PhD, General Director of "Clinic of scientific medicine", Chairman of the Committee on Medical Services of Public Organization "Business Russia", 52, corp 2, Krasnodarskaya str. 109559, Moscow, Russia, e-mail: [office@auz.clinic](mailto:office@auz.clinic), SPIN 9269-8912

Статья получена: 24.09.2018

Принята к публикации: 26.10.2018