

Научная статья

Original article

УДК 338.32

doi: 10.55186/2413046X_2024_9_8_341

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ:
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ
DIGITAL TRANSFORMATION OF HEALTHCARE: TECHNOLOGICAL
AND ORGANIZATIONAL ASPECTS**



Захарова Елена Николаевна, доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента, Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, zahar-e@yandex.ru)

Абесалашвили Маринэ Зауровна, кандидат юридических наук, заместитель директора по научной работе и дополнительному образованию Московского государственного университета технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет), Региональный институт в г. Темрюке, г. Темрюк, abesala_m@mail.ru

Ордынская Марина Евгеньевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов, Адыгейский государственный университет, г. Майкоп, marina26577@rambler.ru

Zakharova Elena Nikolaevna, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Adygea State University, Maykop, zahar-e@yandex.ru)

Abesalashvili Marine Zaurovna, PhD in Law, Deputy Director for Research and Additional Education of the Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (First Cossack University), Regional Institute in Temryuk, Temryuk, abesala_m@mail.ru

Ordynskaya Marina Evgenevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Finance, Adygea State University, Maykop, marina26577@rambler.ru

Аннотация. В статье показано, что цифровая трансформация отечественного здравоохранения приводит к появлению новых возможностей для ее качественного развития и повышения эффективности предоставляемых услуг, в этой связи подобная трансформация является одним из ключевых направлений национального проекта «Здравоохранение», реализуемого в Российской Федерации. Показано, как телемедицина, электронные медицинские карты, искусственный интеллект, анализ больших данных и др. обеспечивают повышение эффективности медицинских услуг, позволяя формировать технологические и организационные аспекты для эффективного развития системы здравоохранения в рамках т.н. «4п-медицины», в значительной степени олицетворяющей парадигму ее развития в цифровую эпоху. Становление 4П-медицины являет собой переход от реактивной к проактивной модели системы здравоохранения, фокусирующей свое внимание на предотвращении, раннем выявлении и персонализированном лечении с целью улучшения результативности системы здравоохранения и снижения уровня затрат на ее функционирование.

Abstract. The article shows that the digital transformation of domestic healthcare leads to the emergence of new opportunities for its qualitative development and improvement of the efficiency of services provided, in this regard, such a transformation is one of the key directions of the national Healthcare project implemented in the Russian Federation. It shows how telemedicine, electronic medical records, artificial intelligence, big data analysis, etc. They provide an increase in the efficiency of medical services, allowing the formation of technological and organizational aspects for the effective development of the healthcare system within the framework of the so-called "4p medicine", which

largely embodies the paradigm of its development in the digital age. The emergence of 4P medicine represents a transition from a reactive to a proactive model of the healthcare system, focusing on prevention, early detection and personalized treatment in order to improve the effectiveness of the healthcare system and reduce the cost of its operation.

Ключевые слова: система здравоохранения, медицинские услуги, цифровая трансформация, телемедицина, 4П-медицина, проактивная модель системы здравоохранения

Keywords: healthcare system, medical services, digital transformation, telemedicine, 4P medicine, proactive model of the healthcare system

Введение

В стремительно изменяющемся технологическом ландшафте современности цифровая трансформация охватывает все аспекты человеческой деятельности, и медицина отнюдь не является исключением. Цифровые технологии становятся неотъемлемой частью системы здравоохранения, открывая путь к принципиально новой эре развития медицины.

На современном этапе цифровой трансформации системы здравоохранения к числу ее приоритетных направлений можно отнести следующие:

- внедрение специализированных медицинских информационных систем, которые автоматизируют рабочие процессы и улучшают доступ к медицинским данным;
- запуск новых электронных сервисов, предоставляющих пациентам удобный и безопасный доступ к медицинским услугам;
- расширение номенклатуры и совершенствование телемедицинских услуг, позволяющих пациентам получать врачебную помощь в удаленном режиме;

– совершенствование механизмов дистанционного мониторинга состояния здоровья, ориентированных на раннее выявление симптоматики заболеваний и улучшение их профилактики.

Цифровая трансформация системы здравоохранения представляет собой целостный подход к обеспечению ее модернизации с целью повышения эффективности процесса предоставления медицинских услуг и расширения возможностей доступа к ним для всех категорий населения. В значительной степени именно она закладывает основу для становления принципиально новой модели данной системы, получившей название 4П-медицины, основной посыл которой состоит в том, что конкретному пациенту необходимо предоставить все имеющиеся возможности современной фундаментальной науки, что в наиболее существенной степени позволяет обеспечить использование цифровых технологий.

Основная часть

Цифровая трансформация оказывает глубокое влияние на сферу отечественного здравоохранения, приводя к появлению новых возможностей для ее качественного развития и повышения эффективности предоставляемых услуг. Именно поэтому подобная трансформация, ориентированная на повышение эффективности и доступности медицинских услуг для населения, является одним из ключевых направлений национального проекта «Здравоохранение», реализуемого в Российской Федерации.

Одним из ее направлений явилось создание Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения, объединяющей информационные системы медицинских организаций и профильных ведомств. Созданное единое информационное пространство позволяет врачам оперативно получать всю необходимую информацию о состоянии здоровья пациента как в текущий момент времени, так и в прошлом.

Еще одним важным аспектом цифровой трансформации в рамках рассматриваемой сферы является создание специализированных платформ, обеспечивающих развитие различных направлений оказания медицинской помощи. Эти платформы позволяют на основе реализации комплексного подхода автоматизировать многие процессы, связанные с диагностикой, лечением и профилактикой конкретных групп заболеваний. Внедрение подобных цифровых решений способствует существенному высвобождению времени медицинских работников, которое они могут посвятить непосредственному общению с пациентами и оказанию им качественной медицинской помощи.

Для удобства пациентов на Портале государственных услуг создан сервис «Мое здоровье». Он позволяет пациентам записываться на прием к врачу, иметь доступ к своей электронной медицинской карте, получать справки и электронные рецепты, вести дневник здоровья и участвовать в телемедицинских консультациях. Это существенно экономит время пациентов и делает медицинские услуги более доступными, особенно для жителей отдаленных районов.

Пандемия COVID-19 продемонстрировала критическую важность оперативного сбора и обработки данных в сфере здравоохранения, что является возможным только на основе использования современных цифровых технологий. Именно поэтому в 2020 году в кратчайшие сроки был создан специализированный электронный федеральный регистр, который позволил отслеживать распространение коронавируса, оценивать возможности стационаров в плане обеспечения госпитализации нуждающихся в ней пациентов и формировать прогнозные оценки дальнейшего развития ситуации [1]. Это позволило своевременно принимать необходимые меры по борьбе с пандемией и минимизировать ее последствия для населения.

В целом именно цифровые технологические решения, примеры которых представлены в таблице 1, позволяют оптимизировать процессы ее функционирования в плане повышения качества предоставляемых услуг, уровня их доступности, а также улучшения маршрутизации пациентов.

Таблица 1 – Роль цифровых технологий в обеспечении повышения эффективности медицинских услуг [8]

Наименование технологии	Содержание	Факторы повышения эффективности медицинских услуг
Телемедицина	Видеоконференции и другие формы оказания удаленной медицинской помощи	Повышение доступности услуг, экономия ресурсов, удобство для пациентов
Электронные медицинские карты	Цифровые записи о состоянии здоровья пациента	Снижение вероятности совершения ошибок, автоматизация выполняемых задач
Анализ больших данных	Выявление закономерностей в процессе анализа медицинских данных	Улучшение диагностики и прогнозирования, персонализация медицинской помощи
Искусственный интеллект	Анализ изображений, диагностика заболеваний, прогнозирование результатов лечения	Повышение точности диагностики, подбор индивидуальных методов лечения
Носимые устройства и датчики	Мониторинг показателей здоровья в режиме реального времени	Повышение осведомленности врачей и пациентов о состоянии здоровья, раннее выявление симптомов, персонализация ухода за больными

При этом имеющиеся фактические данные свидетельствуют о несомненной эффективности внедрения цифровых технологий в практическую деятельность медицинских организаций. Причем, применительно к отечественной специфике это можно констатировать как в отношении достаточно крупных и известных столичных клиник, так и касательно многих организаций регионального и местного масштаба.

Так, кемеровская клиника «Энергетик» реализовала целый ряд цифровых проектов, включая электронную очередь для профосмотров, лабораторно-информационную систему и создание мобильного приложения. В результате внедрения этих проектов клиника добилась значительного улучшения

параметров эффективности медицинских услуг. В частности, время прохождения профосмотров сократилось более чем вдвое, а их количество увеличилось на 40%. Потери времени сократились с 68% до 36%, а выручка от проведения профосмотров увеличилась на 81% [2].

Подобная результативность обуславливается целым рядом факторов, включая сильное руководство, приверженность инновациям и ориентацию на пациента. Клиника также инвестировала существенные средства в обучение своих сотрудников, что явилось залогом эффективного использования новых цифровых технологий.

Однако, отмечая несомненную эффективность внедрения цифровых технологий в деятельность медицинских организаций и реформирование системы здравоохранения в целом, следует отметить, что развертывание данного процесса связано с наличием целого ряда проблемных моментов.

Так, к числу таких моментов можно отнести обеспечение безопасности данных пациентов и защиты конфиденциальной медицинской информации от несанкционированного доступа и использования. Это обуславливает важность внедрения надежных механизмов поддержания кибербезопасности, а также информирования пациентов об основных принципах поведения в рамках цифрового пространства [7].

Еще одной важной проблемой является т.н. «цифровой разрыв», который существует между теми, кто имеет доступ к цифровым технологиям и может их использовать в медицинских целях, и теми, кто подобного доступа лишен. В данном контексте принципиально важно обеспечить, чтобы все пациенты имели возможность пользоваться возможностями цифровых технологий.

Устранение вышеотмеченных, а также целого ряда других проблемных моментов в значительной степени позволяет обеспечить формирование базиса для эффективного развития систем здравоохранения в рамках т.н. «4П-медицины», в значительной степени олицетворяющей парадигму ее развития в цифровую эпоху.

Концепция 4П-медицины была предложена американским ученым-генетиком и предпринимателем Л. Худом, в 2000 году изложившем свое видение будущего здравоохранения, в рамках которого медицина адаптирована к индивидуальным потребностям каждого отдельного пациента, упор будет сделан на профилактику и раннее выявление заболеваний, а различные методы лечения интегрированы в единый комплекс для обеспечения многоаспектного подхода к обеспечению здоровья.

Название данной концепции указывает на то, что она базируется на четырех следующих ключевых элементах [3]:

1. Предсказательная медицина: Генетическое тестирование и другие методы позволяют прогнозировать риски развития заболеваний и принимать необходимые меры.
2. Превентивная медицина: Вакцины, скрининги и программы здорового образа жизни помогают предупредить возникновение заболеваний.
3. Персонализированная медицина: Индивидуальные планы лечения, основанные на выявлении генетического профиля пациента и других специфических факторов, становятся все более распространенными.
4. Партисипативная медицина: Пациенты все активнее вовлекаются в процесс своего лечения, принимая основанные на обладании необходимой информацией решения о путях улучшения своего здоровья.

Реализация этой концепции стала возможной благодаря научным открытиям в сфере биоинформатики, транскриптомики, генетики и ряда других дисциплин. В свою очередь, концепция 4P-медицины лежала в основе развития новых цифровых технологий здравоохранения, таких как носимые устройства, приложения для отслеживания здоровья и телемедицина. Эти технологии позволяют собирать и анализировать большие объемы данных о пациенте в режиме реального времени.

По мнению ряда специалистов, формирование модели 4П-медицины является в большей степени не спонтанным революционным прорывом, а

закономерным последующим этапом эволюции систем здравоохранения. Реализация всех четырех принципов этой модели на протяжении уже достаточно продолжительного времени применяются в той или иной степени на практике, однако только при условии их глубокого взаимодействия возникает принципиально новый подход к оказанию медицинских услуг [4].

Ключевые постулаты указанной континуальной модели в обобщенной форме можно сформулировать следующим образом [9]:

- ориентированность на предотвращение распространения хронических заболеваний и нивелирование факторов риска их возникновения;
- прогнозирование возможности проявления заболеваний и их выявление на начальной стадии развития;
- стратификация пациентов по специфическим фенотипам заболеваний, позволяющая подобрать наиболее адекватные методы лечения;
- ранняя оценка индивидуальной реакции пациентов на лекарственные средства в целях минимизации проявления побочных эффектов;
- совершенствование методики выбора биохимических «мишеней» для обеспечения более эффективного медицинского вмешательства.

При этом именно цифровые технологии предоставляют собой ключевые инструментальные средства, способствующие становлению 4П-медицины. Так, проводимый с их помощью анализ генома и данных биоинформатики позволяет выявлять молекулярные сдвиги, предшествующие клиническим проявлениям заболеваний. При этом цифровые технологии играют решающую роль в анализе персональных биомаркеров. С помощью программного анализа транскриптомных данных можно прогнозировать функциональные изменения внутри клеток и разрабатывать индивидуальные стратегии лечения.

В качестве иллюстрации роли цифровых технологий в развитии различных аспектов 4П-медицины представляется целесообразным привести несколько примеров того, как они используются на практике.

В США исследователи из Стэнфордского университета используют виртуальные двойники для моделирования индивидуальных сердечно-сосудистых систем пациентов. Это позволяет врачам прогнозировать, как пациент отреагирует на различные методы лечения, тем самым персонализируя выбор лечения и улучшая результаты.

Российская компания «Бионика» разработала 3D-печатные модели внутренних органов пациентов. Эти модели помогают хирургам планировать сложные операции и репетировать процедуры, что приводит к более точным и менее инвазивным вмешательствам.

В свою очередь, американская компания Evelo Biosciences разрабатывает «живые» лекарства на основе бактерий, которые запрограммированы на устранение конкретных опухолей, адаптируясь к индивидуальным характеристикам организма пациента, что обеспечивает более эффективную терапию.

Другая медицинская фирма из США VitalConnect предложила носимое устройство, которое непрерывно отслеживает жизненно важные показатели организма пациентов. Устройство отправляет данные в облако, где аналитические алгоритмы могут обнаруживать любые отклонения от нормы и предупреждать врачей о потенциальных проблемах.

Наконец, британская Национальная служба здравоохранения задействует передовые технологии искусственного интеллекта для изучения генома пациентов. Благодаря этому появилась возможность предсказать индивидуальные риски возникновения определенных заболеваний и разработать индивидуальные планы профилактики для обеспечения максимальной степени защиты каждого пациента [5].

Становление 4П-медицины олицетворяет собой переход от реактивной к проактивной модели системы здравоохранения. Характеризуя отличия между этими моделями, следует отметить, что в традиционной реактивной модели здравоохранения основное внимание уделяется лечению заболеваний после

их проявления. Напротив, проактивная модель фокусируется на предотвращении, раннем выявлении и персонализированном лечении, чтобы улучшить результативность системы здравоохранения, с одной стороны, и снизить уровень затрат на ее функционирование, с другой. При этом имманентным условием ее практической реализации является активное участие самого человека в профилактике заболеваний и их лечении. Он достаточно мотивирован к подобному поведению, делает осознанный выбор и принимает на себя необходимую степень ответственности за поддержание своего здоровья.

Принципиально важным представляется отметить, что в рамках модели 4П-медицины организации системы здравоохранения используют цифровые технологии не только как инструменты повышения эффективности своей деятельности, но и в качестве основы при разработке бизнес-стратегий и внедрении новых бизнес-функций, имеющих решающее значение для поддержания конкурентного преимущества и создания ценности для клиентов.

Этот подход качественно отличается от предыдущих бизнес-моделей, которые рассматривали технологические решения как инструменты, используемые исключительно в рамках достижения целей, сформулированных в бизнес-стратегии. Постулируемая же в современных условиях все большим числом организаций позиция признает цифровые технологии в качестве источника новых возможностей для преобразования способа создания потребительской ценности организацией [6].

Поддержание конкурентного преимущества через призму цифровой трансформации подразумевает динамичное использование самых современных ИКТ для совершенствования, а не просто поддержки ценностного предложения для клиентов. Таким образом, в условиях цифровой трансформации медицинская организация, создавая ценность для

своих клиентов, постоянно изменяется сама и адаптируется таким образом к новым условиям внешней среды.

Заключение

Цифровая трансформация достаточно быстро изменяет облик современной сферы здравоохранения, открывая качественно новые возможности для обеспечения медицинского обслуживания, соответствующего имеющимся индивидуализированным запросам. Телемедицина, ЭМК, «большие данные», искусственный интеллект и другие технологии помогают улучшить доступность, качество и эффективность оказания медицинской помощи.

Именно активное развитие как вышеперечисленных, так и широкого спектра других цифровых технологий формирует основу для развития 4П-медицины как принципиально нового комплексного подхода к организации эффективного функционирования медицинских учреждений и систем здравоохранения в целом. В рамках данной модели цифровизация становится фактором, имманентно присущим современному этапу взаимодействия продуцентов и потребителей медицинских услуг. Кроме того, ключевые тренды ее практической реализации определяют перспективы совершенствования механизмов обеспечения этого взаимодействия.

Таким образом, цифровая трансформация открывает новые горизонты для оказания медицинской помощи, соответствующей потребностям современной цифровой эпохи и предоставляет дополнительную ценность потребителям.

Список источников

1. Аксенова Е.И., Горбатов С.Ю. Цифровизация здравоохранения: опыт и примеры трансформации в системах здравоохранения в мире. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2020.

2. Бельчик Т.А., Колесникова Е.В., Хворова Е.С. Цифровизация деятельности медицинских организаций как фактор повышения качества оказываемых услуг // BENEFCIUM. - 2021, № 2.
3. Кобзев Д.Ю. Развитие концепции медицины 4П через технологии «мобильного здоровья» // Вестник терапевта. – 2019, № 2.
4. Пальцев М.А., Белушкина Н.Н., Чабан Е.А. 4П-медицина как новая модель здравоохранения // Оргздрав: новости, мнения, обучения. ВестникВШОУЗ. – 2015, № 2.
5. Accelerating genomic medicine in the NHS [Электронныйресурс]. Режим доступа: <https://www.england.nhs.uk/long-read/accelerating-genomic-medicine-in-the-nhs>.
6. Dohan M.S., Califf C.B., Ghosh K., Tan J. Digital transformation in healthcare: New value for a new movement. Health Policy and Technology. – 2020, iss. 2,
7. Hermes S., Riasanow T., Clemons E., Böhm M. The digital transformation of the healthcare industry: exploring the rise of emerging platform ecosystems and their influence on the role of patients // BuR - Business Research. – 2020, iss. 4.
8. Kraus S., Schiavone F., Pluzhnikova A., Invernizzi A.C. Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research // Journal of Business Research. – 2021, iss. 123.
9. Sagner M., McNeil A., Puska P., Auffray C. The P4 Health Spectrum - A Predictive, Preventive, Personalized and Participatory Continuum for Promoting Healthspan // Progress in Cardiovascular Diseases. – 2017, iss. 59.

References

1. Aksenova E.I., Gorbatov. S.Yu. Digitalization of healthcare: experience and examples of transformation in healthcare systems in the world. – М.: GBU "NII OZMM DZM", 2020.
2. Belchik T.A., Kolesnikova E.V., Khvorova E.S. Digitalization of the activities of medical organizations as a factor in improving the quality of services provided // BENEFCIUM. - 2021, No. 2.

3. Kobzev D.Y. Development of the concept of 4P medicine through the technology of "mobile health" // Bulletin of the therapist. – 2019, № 2.
4. Fingers M.A., Belushkina N.N., Chaban E.A. 4P-medicine as a new model of healthcare // Orgzdrav: news, opinions, education. HeraldHOWES. – 2015, No. 2.
5. Acceleration of genomic medicine in the National Health Service [Electronic resource]. Access mode: <https://www.england.nhs.uk/long-read/accelerating-genomic-medicine-in-the-nhs> .
6. Dohan M.S., Kaliff S.B., Ghosh K., Tan J. Digital transformation in healthcare: a new value for a new movement. Health policy and technology. – 2020, iss. 2,
7. Hermes S., Ryasanov T., Clemons E., Boehm M. Digital transformation of the healthcare industry: studying the growth of ecosystems of new platforms and their impact on the role of patients // BuR - Business Research. – 2020, iss. 4.
8. Kraus S., Schiavone F., Pluzhnikova A., Invernizzi A. Digital transformation in healthcare: analysis of the current state of research // Journal of Business Research. – 2021. - No. 123.
9. Sagner M., McNeil A., Puska P., Auffrey S. The spectrum of health P4 - a prognostic, preventive, personalized and participatory continuum for health promotion // Progress in the field of cardiovascular diseases. – 2017, iss. 59.

© Захарова Е.Н., Абесалашвили М.З., Ордынская М.Е., 2024. Московский экономический журнал, 2024, № 8.