

Научная статья

УДК 331.103.6 © С. Г. По-
лянская, Т. В. Телятникова
DOI: 10.24412/2225-8264-
2024-3-819

Ключевые слова: цифровая экономика, инвестиции в цифровое здравоохранение, единая государственная информационная система здравоохранения, телемедицинские технологии, блокчейн, интернет вещей, BigData

Keywords: digital economy, investments in digital healthcare, unified state healthcare information system, telemedicine technologies, blockchain, Internet of things, BigData

¹Полянская Светлана Геннадьевна — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации труда, Омский государственный технический университет (Россия, г. Омск, Пр. Мира, д. 11)
E-mail: svetlana02@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1820-8710

²Телятникова Татьяна Викторовна — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации труда, Омский государственный технический университет (Россия, г. Омск, Пр. Мира, д. 11)
E-mail: telyatnikova.tatyana@bk.ru
ORCID: 0000-0002-4424-4117

Поступила в редакцию:
20.06.2024

ЦИФРОВИЗАЦИЯ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Полянская С. Г.¹Телятникова Т. В.²

Аннотация. В данной статье авторами рассматриваются основные направления и цифровые технологии, их применение в системе российского здравоохранения. Также авторы выделили и систематизировали барьеры и причины, препятствующие реализации проектов с использованием искусственного интеллекта в области здравоохранения. Целью работы является рассмотрение основных нормативно-правовых актов, регулирующих направление деятельности Министерства здравоохранения для реализации цифрового здравоохранения; проанализировать основные направления цифровых технологий и их применение в сфере здравоохранения; определить значение единого цифрового контура системы здравоохранения на основе ЕГИСЗ как эффективного способа управления и функционирования медицинских организаций, позволяющего объединить и упростить предоставление услуг населению. В задачи исследования входит выявление важных инструментов цифровой трансформации в здравоохранении; изучение понятий блокчейн, телемедицина, BigData, робототехника, интернет вещей в рамках развития цифровой медицины. Авторами отмечено, некоторые из рассматриваемых технологий в России находятся в незрелом состоянии. Однако благодаря активной поддержке государства на сегодняшний день цифровая трансформация здравоохранения не стоит на месте. Опираясь на национальный паспорт «Здравоохранение», авторы отмечают, что в 85 субъектах Российской Федерации должны быть реализованы государственные информационные системы в сфере здравоохранения, подключенные к единой государственной информационной системе здравоохранения (ЕГИСЗ) к концу 2022 года. В ходе исследования авторами выявлены наиболее развитые направления цифровой экономики в сфере здравоохранения в России, кроме того, определены ключевые сектора рынка цифрового здравоохранения. Авторами подробно проанализирован объем российских инвестиций в цифровое здравоохранение, который наглядно демонстрирует рост за последние 5 лет. Тем самым, авторы статьи доказывают, что сфера здравоохранения является стремительно развивающейся сферой цифровой экономики.

DIGITALIZATION OF THE RUSSIAN HEALTHCARE SYSTEM AS A PROMISING DIRECTION FOR THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY

Svetlana G. Polyanskaya

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Omsk State Technical University

Tatyana V. Telyatnikova

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Omsk State Technical University

Abstract. In this article, the authors consider the main directions and technologies of the digital economy, their application in the Russian healthcare system, as well as the barriers and reasons preventing the implementation of projects using artificial intelligence. The purpose of the work is to consider the main normative legal acts regulating the activities of the Ministry of Health for the implementation of digital healthcare; to analyze the main directions of digital technologies and their application in the field of healthcare; to determine the importance of a single digital contour of the healthcare system based on the Unified State Register of Health Services as an effective way of managing and functioning of medical organizations, allowing to combine and simplify the provision of services to the population. The objectives of the research include identifying important tools for digital transformation in healthcare; studying the concepts of blockchain, telemedicine, BigData, robotics, and the Internet of things as part of the development of digital medicine. The authors noted that some of the technologies under consideration in Russia are in an immature state. However, thanks to the active support of the state, the digital transformation of healthcare does not stand still today. Based on the national passport «Healthcare», the authors note that in 85 subjects of the Russian Federation, state information systems in the field of healthcare should be implemented, connected to the unified state Health information system (USISZ) by the end of 2022. During the review, the authors identified the most developed areas of the digital economy in the field of healthcare in Russia, in addition, the key sectors of the digital healthcare market were identified. The authors analyzed in detail the volume of Russian investments in digital healthcare, which clearly demonstrates the growth over the past 5 years. Thus, the authors of the article prove that the healthcare sector is a rapidly developing area of the digital economy.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие экономики в современных условиях требует активного внедрения цифровых технологий во все отрасли народного хозяйства. Существенным фактором применения и распространения цифровых технологий и искусственного интеллекта в медицине является влияние сложной эпидемиологической ситуации (Covid-19). Реализация национального проекта «Цифровая экономика» на 2019-2024 годы в области здравоохранения является общемировой тенденцией, при этом формирование цифровой экономики на уровне регионов и страны в целом способствует повышению конкурентоспособности экономики страны, а также росту благосостояния и повышению качества жизни населения. По данным Global Market Insights, ожидается, что объем глобального рынка цифровой медицины к 2024 году составит 116 млрд долларов [1].

Целью статьи является рассмотрение основных нормативно-правовых актов, регулирующих направление деятельности Министерства здравоохранения для реализации цифрового здравоохранения; проанализировать основные направления цифровых технологий и их применение в сфере здравоохранения; определить значение единого цифрового контура системы здравоохранения на основе ЕГИСЗ как эффективного способа управления и функционирования медицинских организаций, позволяющего объединить и упростить предоставление услуг населению.

Основными нормативно-правовыми актами, регулирующими направление деятельности Министерства здравоохранения для реализации цифрового здравоохранения, являются:

1. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» отражает стратегические направления цифровой трансформации, а именно:

- создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе ЕГИСЗ;
- медицинские платформенные решения федерального уровня.

В ходе реализации стратегического направления будут внедряться такие технологии как:

- большие данные;
- управление показателями достижения национальных целей в режиме инцидент-менеджмента [2].

2. Национальный проект «Здравоохранение». Включает в себя комплекс мероприятий по достижению целей и показателей, по выполнению задач проекта определенных Указом Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [3].

Национальный проект «Здравоохранение» является одним из приоритетных направлений развития цифровой экономики. Одними из ведущих концепций национального проекта «Здравоохранение» является применение цифровых и дистанционных технологий для удаленного мониторинга состояния здоровья пациента, телемедицинских технологий для проведения

консилиумов и удаленных консультаций, создание единого цифрового контура на основе единой информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ).

Методика исследования

Авторами проводится анализ основных направлений цифровых технологий и их применение в сфере здравоохранения с учетом выявленных рисков и барьеров в процессе реализации проектов в области здравоохранения.

Перед медициной на сегодняшний день ставится довольно масштабная цель — создание единой цифровой медицинской экосистемы. Ключевыми направлениями развития цифровой медицины являются:

- внедрение электронных медицинских карт;
- развитие технологии «подключенный пациент»
- мониторинг состояния и предоставление медицинских услуг при помощи искусственного интеллекта;
- телемедицинские технологии.

На данный момент в России существует две основные информационные площадки в рамках осуществления проекта «Цифровое здравоохранение» [4]:

1. Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ).

Система ЕГИСЗ внедрена в 2016 году. Данная система позволяет повысить уровень доступности медицинской помощи, при этом одной из основных задач системы является территориальное планирование медицинской инфраструктуры с учетом транспортной сети, численности и плотности населения, климатических особенностей региона [2].

Единая государственная информационная система систематизирует все используемые информационные системы медицинских организаций и профильных ведомств, а также позволяет вести электронные медицинские карты и регистры лиц с определенными заболеваниями, осуществлять электронную запись к врачу и т.д. Кроме того, министерством здравоохранения ведется работа над внедрением в систему ЕГИСЗ нового сервиса, созданного на базе искусственного интеллекта. В рамках сервиса «Мое здоровье», загруженных в нее данных медицинской карты, нейросеть сможет проводить анализ всей загруженной в нее информации, подберет по аналогии с конкретным случаем заболевания у конкретного пациента и выдаст свое «третье» мнение [5].

2. Единая медицинская информационно-аналитическая система Москвы (ЕМИАС).

ЕМИАС была запущена с 2012 года. Данная система позволяет вести запись на прием к врачу, посредством нее выдаются больничные листы и электронные рецепты. На данный момент общее количество пользователей превышает 9 млн человек и 10 тысяч медицинских работников.

Технологическими аспектами внедрения цифровой медицины является внедрение технологии блокчейна, телемедицины, интернета вещей, применение BigData, 3D-печать, робототехники. В таблице 1 представлены области применения данных технологий в медицине.

Далее раскрыта сущность и специфика применяемых технологий.

Таблица 1

Области применения цифровых технологий в медицине

Технология	Области применения
Блокчейн	— учет лекарств, защита от подделок; — управление электронными медицинскими картами; — распределение донорских органов; — клинические и биометрические исследования; — удаленный мониторинг пациента.
Телемедицина	— удаленные лечебно-диагностические консультации; — видеомониторинг состояния пациентов; — консилиумы.
BigData	— ведение электронных медицинских карт; — удаленный мониторинг пациентов;
Интернет вещей	— развитие телемедицинских технологий; — применение различных девайсов для удаленного мониторинга состояния пациентов.
3D-печать	— создание лекарств в более эффективных форматах дозирования.
Робототехника	— использование роботов в фармацевтическом производстве; — роботы в помощь пожилым людям и для реабилитации пациентов; — роботизированные кресла-каталки и т.д.;

Блокчейн. Рассматриваемая технология существенно меняет подходы к процессу хранения и управления данными, которые применяются в сервисах здравоохранения [6]. Данная специфика применения технологии блокчейн обусловлена возможностью не только сегментировать, но и защищать информацию, что необходимо в условиях обеспечения экономической и информационной безопасности, а также осуществлять процесс обмена медицинскими данными.

Электронные медицинские карты — одно из ключевых направлений применения блокчейна в здравоохранении. Блокчейн позволяет обеспечивать неизменность информации, проследить происхождение данных и обеспечить их сохранность, облегчить обмен данными между различными сторонами в сфере здравоохранения. Блокчейн в фармацевтике позволит решить проблему поддельных лекарств [7]. Технология обеспечивает безопасность и учет в режиме реального времени. Лекарства, помеченными штрих-кодами, сканируются и заносятся в цифровые блоки каждый раз, когда они переходят из рук в руки.

Телемедицина. В настоящее время это одна из важнейших составляющих глобального процесса цифровой трансформации здравоохранения [8]. Телемедицина является всеобъемлющей системой, которая охватывает все необходимые области применения информационных технологий в системе здравоохранения, включая лечебно-диагностические консультации, телемониторинг показателей состояния здоровья пациента, «интернет-медицину» (веб-сайты, информационно-справочные системы), научно-образовательные видеоконференции и консилиумы.

BigData. Технологии BigData в здравоохранении позволяют решить такие задачи как: выявление пациентов из групп риска, прогнозировать результаты того или иного лечения, что конечном итоге поможет минимизировать врачебные ошибки и тем самым повысить качество оказываемой медицинской помощи [9].

Интернет вещей. Данная технология используется для удаленного мониторинга пациентов [10]. Технология включает в себя различного рода девайсы для:

- отслеживания уровня глюкозы в крови;
- мониторинг состояния сердца;
- контроля психического состояния;
- создание «умных» контактных линз;
- уведомление о мытье рук.

3D-печать. В долгосрочной перспективе ожидается рост использования 3D-печати для создания кожи и органов.

Робототехника. Наиболее перспективным направлением в развитии здравоохранения является робототехника. Уже сейчас существует множество разновидностей этой технологии. В период сложной эпидемиологической ситуации (Covid-19) компания Awakening Health Ltd. (AHL) совместное предприятие двух робототехнических компаний, SingularityNET (SNET) и Hanson Robotics, представила Grace, первого медицинского человекоподобного робота. Grace оказывает неотложную медицинскую помощь, обеспечивает уход за пожилыми людьми [11].

В России данная технология в сфере здравоохранения находится пока в незрелом состоянии, но с 2020 г. в Москве в офисах «Мои документы» применяются роботы для предварительной диагностики здоровья, которая позволяет измерить артериальное давление и пульс, определить уровень насыщения крови кислородом и провести анализ выдыхаемого воздуха. Также в некоторых пилотных офисах, предоставляющих госуслуги, роботы способны измерить уровень сахара в крови, объем легких, а также определить возраст, вес и рост пациента. Помимо этого, систематизируют полученную информацию роботы, на основе прописанного протокола и предлагают рекомендации по улучшению состояния, в частности, таких как отказ от курения либо мероприятия по снижению веса.

Таким образом, развитие цифровых технологий в области здравоохранения позволит решить следующие задачи:

- 1) ведение электронной документации и электронного документооборота без бумажной волокиты;
- 2) выдача электронных рецептов упростит получение лекарств, а также повысит контроль за выдачей

рецептов на получение наркотических и психотропных веществ;

3) внедрение телемедицинских технологий позволит повысить доступность медицины для труднодоступных районов, повысить эффективность взаимодействия между медицинскими специалистами;

4) искусственный интеллект при обработке медицинских данных позволит достичь более эффективных результатов при поставке диагноза;

роботизированные системы и девайсы помогут производить удаленный мониторинг состояния пациента.

Очевидно, что здравоохранение в России сейчас является одним из быстроразвивающихся секторов экономики. В последние несколько лет объем инвестиций в российское здравоохранение значительно вырос. Государство заинтересовано в привлечении инвесторов на основе государственно частного партнерства (ГЧП), которое является одним из основных инструментов формирования кластеров в области здравоохранения [12]. В таблице 2 представлен объем российских инвестиций в разрезе секторов рынка (группы продуктов) цифрового здравоохранения за 2016-2021 годы.

Итого в 2021 году объем всех инвестиций с 2016 года вырос на 42,7 млн. долларов, темп роста составил 669,33%. В разрезе секторов рынка цифрового здравоохранения суммы инвестиций за 6 лет можно наглядно посмотреть на диаграмме (см. рис.1).

Исходя из диаграммы, лидирующие позиции в потоке инвестиций занимают телемедицина, сервисы для пациентов и медицинское страхование.

Показатель роста объема инвестиций в динамике за

2014-2021 годы для удобства можно увидеть на графике (см. рис.2).

Согласно национальному проекту «Здравоохранение» на начало 2023 года в 85 субъектах Российской Федерации должны быть реализованы государственные информационные системы в сфере здравоохранения, соответствующие требованиям Минздрава России, подключенные к ЕГИСЗ. К 2024 году планируется завершить присоединение медицинских организаций к системе на 100%, не менее 50млн. человек смогут воспользоваться услугами ЕГИСЗ.

Кроме того, также концу 2022 года в 85 субъектах Российской Федерации должна функционировать централизованная подсистема государственной информационной системы в сфере здравоохранения «Телемедицинские консультации», к которой должны быть подключены все медицинские организации государственной и муниципальной систем здравоохранения субъектов Российской Федерации второго и третьего уровней. К 2023 году в 85 субъектах должна быть реализована система электронных рецептов, автоматизированное управление льготным лекарственным обеспечением [13].

Результаты исследования

Следует отметить, что Россией одной из первых были приняты национальные стандарты для «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине» (комплекс стандартов РФ ГОСТ Р 59921). Данные стандарты позволяют наиболее прозрачно реализовывать все процессы создания и применения

Таблица 2

Объем инвестиций в российское здравоохранение за 2016-2021 гг. [9]

Направления	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021 к 2016 году	
							Абсолютное отклонение, +/-	Темп роста, %
Интернет вещей, млн. долл.	-	-	-	-	-	5	5	-
Сервисы для пациентов, млн. долл.	5,5	7	-	3,5	10,26	15,6	10,1	283,63
Медицинское страхование, млн. долл.	-	0,5	-	3	4,5	26	26	-
Система поддержки принятия врачебных решений (СППВР), млн. долл.	0,03	-	0,9	0,2	-	0,6	0,57	2000
Искусственный интеллект, млн. долл.	-	-	0,3	5	7,2	3	3	-
Генетика, млн. долл.	2	1	-	-	4	-	-2	-
Телемедицина, млн. долл.	-	12,7	12,5	2	13,3	-	-	-
Цифровая диагностика, млн. долл.	-	1	-	1,3	-	-	-	-
Робототехника, млн. долл.	-	-	-	Параметры сделки не раскрываются	-	-	-	-
Прочие	-	-	-	-	Параметры сделки не раскрываются	-	-	-
Всего, млн. долл	7,5	34,1	14,5	15,8	47,3	50,2	42,7	669,33



Рис. 1. Инвестиции в разрезе секторов рынка цифрового здравоохранения

Рис. 2. График инвестиций в российское здравоохранение за 2016-2021 годы



искусственного интеллекта (основными этапами которых являются: разработка, эксплуатация, внедрение, оценка), а также способствуют развитию искусственного интеллекта [1]. Но при этом, любой процесс, связанные с нововведениями и применением инновационных технологий сопровождается неудачами и не всегда соответствуют прогнозным ожиданиям с точки зрения эффективной реализации результатов от внедрения искусственного интеллекта. Эксперты в области практики придерживаются мнения, что при-

менение искусственного интеллекта в организациях здравоохранения не соответствует ожиданиям и применение данных технологий преувеличено. В связи с чем наблюдается разделение мнений экспертов в области применения искусственного интеллекта. В таблице 3 представлены проекты искусственного интеллекта, при реализации которых были выявлены барьеры и причины, существенно препятствующие развитию и применению искусственного интеллекта.

Таблица 3

Причины и барьеры, препятствующие развитию и применению искусственного интеллекта [1]

Наименование	Краткое описание	Причины	Барьеры
CoBrain-Аналитика (проект НТИ, исполнителем которого являлся Сколтех)	Платформа по сбору генетической информации, ее деперсонализации, обмен данных. (не создана база биомедицинских данных)	Отсутствие ценности для разработчиков алгоритмов и собственников данных.	Консервативное мышление, вызванное непониманием необходимости обмена медицинскими данными.
Киберис	Диагностика и персонализированная терапия (подбор аналогов лекарств, гомеопатии, постановка экспресс-диагноза, проверки безопасности назначений и т.д.)	Скептическое отношение со стороны профессиональных медиков в связи с опасностью назначения без подтверждения специалистами.	Не понимание предлагаемого продукта, неправильное выстраивание отношений с экспертами в области медицины.
VertebroNavigato	Программа для обработки медицинских изображений позвоночника на основе компьютерного зрения	Кадровый риск, связанный с низкой компетенцией персонала проекта, отсутствие необходимости применения врачами по причине отсутствия ошибок со стороны специалистов	Привязанность врачей к уже существующим технологиям. Отсутствие инвестирования для проведения дополнительного исследования.

К основным проблемам, которые существенно препятствуют развитию искусственного интеллекта следует отнести следующие: нерегламентированная ответственность врача за последствия решений, принятых на основе искусственного интеллекта; нарушение безопасности и конфиденциальности медицинских данных пациентов; кадровый риск (обучение сотрудников); внедрение алгоритма — искусственного интеллекта в методы проведения клинических исследований; значительное инвестирование в область внедрения и развития искусственного интеллекта, поиск инвесторов и т.д.

Выводы

Таким образом, регулируемая на государственном

уровне программа по цифровизации здравоохранения позволит системе здравоохранения стать одной из ведущих отраслей цифровой экономики. При этом должно повыситься качество оказания медицинской помощи, а также ее доступность и эффективность. Следует отметить, что масштабное применение цифровых технологий возможно только при создании благоприятных условий и заинтересованности всех сторон, а также устранение барьеров и внедрение технологий, отвечающих современным и актуальным потребностям в данной отрасли. Кроме того, применение цифровых технологий призвано упростить работу медицинских сотрудников, повысить уровень удовлетворенности от работы, снизить количество врачебных ошибок при постановке диагноза.

Список источников

1. Обзор российских инвестиций в цифровое здравоохранение. URL: <https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-investitsii-v-tsifrovoe-zdravookhranenie/> (дата обращения: 01.03.2022).
2. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения» // «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>.
3. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>.
4. Цифровая революция в здравоохранении: достижения и вызовы. URL: <https://tass.ru/pmef-2017/articles/4278264> (дата обращения: 01.03.2022).
5. Пугачев сообщил о запуске новых сервисов для врачей и пациентов в 2021 году URL: <https://evercare.ru/news/pavel-pugachev-soobschil-o-zapuske-novykh-servisov-dlya-vrachey-i-pacientov-v-2021-godu> (дата обращения: 01.03.2022).
6. Блокчейн в медицине. URL: https://zdrav.expert/index.php/Статья:Блокчейн_в_медицине (дата обращения: 01.03.2022).
7. Как робототехника, искусственный интеллект и блокчейн преобразуют фармацевтику. URL: <https://evercare.ru/news/kak-robototekhnika-iskusstvennyy-intellekt-i-blokcheyn-preobrazuyut-farmacevtiku> (дата обращения: 01.03.2022).
8. Смышляева А. В., Мельников Ю. Ю., Садовская М. А. Нормативно-правовое регулирование развития цифровых технологий в здравоохранении в Российской Федерации // Информационные технологии. 2020. №2 (72). С. 15–18
9. Принять как данность: что происходит на рынке Big Data в здравоохранении. URL: <https://evercare.ru/news/prinyat-kak-dannost-cto-proiskhodit-na-rynke-big-data-v-zdravookhranении> (дата обращения: 01.03.2022).
10. IoT в медицине: Будущее уже наступило. URL: <https://www.azoft.ru/blog/iot-in-healthcare/> (дата обращения: 01.03.2022).
11. Роботодатели: больницы нанимают медперсонал, который не устает и не болеет. URL: <https://evercare.ru/news/robotodateli-bolnicy-nanimayut-medpersonal-kotoryy-ne-ustaet-i-ne-boleet> (дата обращения: 01.03.2022).
12. Мещерякова Ж. В. Медицинский кластер в системе здравоохранения региона как инновационная модель интеграции субъектов государственно частного партнерства // Экономика и бизнес: теория и практика. 2017. №3.
13. Паспорт национального проекта «Здравоохранение URL: <http://static.government.ru/media/files/gWYJ4OsAhPOweWajklprKDEpregEcduL.pdf> (дата обращения: 01.03.2022).

Reference

1. Review of Russian Investments in Digital Healthcare. URL: <https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-investitsii-v-tsifrovoe-zdravookhranenie/>.
2. Order of the Government of the Russian Federation of December 29, 2021 No. 3980-r «On Approval of the Strategic Direction in the Field of Digital Transformation of Healthcare» // Consultant Plus. URL: <http://www.consultant.ru>.
3. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018 No. 204 «On National Goals and Strategic Objectives for the Development of the Russian Federation through 2024» // Consultant Plus. URL: <http://www.consultant.ru>.
4. Digital Revolution in Healthcare: Achievements and Challenges. URL: <https://tass.ru/pmef-2017/articles/4278264>.
5. Pugachev announced the launch of new services for doctors and patients in 2021 URL: <https://evercare.ru/news/pavel-pugachev-soobschil-o-zapuske-novykh-servisov-dlya-vrachey-i-pacientov-v-2021-godu>.
6. Blockchain in medicine. URL: https://zdrav.expert/index.php/Статья:Блокчейн_в_медицине.

7. How robotics, artificial intelligence and blockchain are transforming pharmaceuticals. URL: <https://evercare.ru/news/kak-robototekhnika-iskusstvennyy-intellekt-i-blokcheyn-preobrazuyut-farmacevtiku>.
8. Smyshlyeva A. V., Melnikov Yu. Yu., Sadovskaya M. A. Normative-legal regulation of the development of digital technologies in healthcare in the Russian Federation. *Informatsionnyye tekhnologii = Information technologies*. 2020; 2 (72): 15–18. (In Russ.).
9. Take it for granted: what's happening in the Big Data market in healthcare. URL: <https://evercare.ru/news/prinyat-kak-dannost-cto-proiskhodit-na-rynke-big-data-v-zdravookhraneni>.
10. IoT in medicine: The future is already here. URL: <https://www.azoft.ru/blog/iot-in-healthcare/>.
11. Robot employers: hospitals hire medical staff who don't get tired or sick. URL: <https://evercare.ru/news/robotodатели-больниц-нанимают-медперсонал-который-не-устает-и-не-болеет>.
12. Meshcheryakova Zh. V. Medical cluster in the regional healthcare system as an innovative model for integrating public-private partnership entities. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and business: theory and practice*. 2017; 3. (In Russ.).
13. Passport of the national project «Healthcare URL: <http://static.government.ru/media/files/gWYJ4OsAhPOweWaJk1prKDEpregEcdul.pdf>.