

Текущее состояние и потенциал применения информационно-аналитических технологий при решении задач управления в здравоохранении: мнение врачей и экспертов сферы здравоохранения

© С.В. РУССКИХ^{1, 2}, Е.А. ТАРАСЕНКО², Л.И. МОСКВИЧЕВА³, Е.В. МАКАРОВА¹, А.Б. ТИМУРЗИЕВА¹, М.Д. ВАСИЛЬЕВ¹

¹ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья им. Н.А. Семашко», Москва, Россия;

²«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»», Москва, Россия;

³Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В последние годы в России информационно-аналитические технологии все более активно применяются в практической деятельности медицинских работников. В этой связи крайне актуальной становится задача анализа мнения врачей и экспертов сферы здравоохранения о текущей практике и потенциале применения информационно-аналитических технологий при решении задач управления отраслью.

Цель исследования. Изучить мнение врачей и экспертов сферы здравоохранения относительно вектора развития цифровых технологий, обеспечивающих максимально эффективное решение управленческих задач, а также акцентированного планирования для внедрения перспективных разработок и совершенствования используемых в настоящее время медицинских и информационно-аналитических систем.

Материал и методы. В феврале—мае 2022 г. авторами проведен социологический опрос врачей и экспертов сферы здравоохранения Москвы и Московской области (всего 101 респондент) с применением электронного опросника. Основными группами участвующих в исследовании специалистов являлись: врачи — 23 (22,8%), руководители медицинских организаций и их заместители — 7 (6,9%), сотрудники органов управления здравоохранения — 21 (20,8%), научные работники и преподаватели медицинских вузов, сотрудники научно-исследовательских институтов — 41 (40,6%), работники фармацевтических компаний — 9 (8,9%). Авторами также осуществлена систематизация основных этапов развития информационных технологий.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования выявлено, что большинство врачей и экспертов системы здравоохранения Москвы и Московской области информированы о реализации федеральных проектов, направленных на развитие информационных технологий как при решении задач управления сферой здравоохранения, так и непосредственно при оказании медицинских услуг. Однако пока только 59,4% респондентов отметили использование информационных технологий при решении задач организации медицинской помощи и оказания медицинских услуг населению. На взаимодействие с подсистемами Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) указали 38,6% опрошенных, на применение электронного документооборота при взаимодействии со стейкхолдерами — 65,3%. На вопрос об использовании телемедицинских технологий в повседневной практике положительно ответили 44,6% опрошенных, при этом только 18,8% опрошенных отметили высокий и максимально высокий уровень реального применения данных технологий для решения задач управления в здравоохранении. Факторы, препятствующие внедрению информационных технологий в здравоохранении: низкая компьютерная грамотность специалистов здравоохранения (указали 71,3% респондентов), отсутствие обучения специалистов здравоохранения (указали 52,5% респондентов) неравномерность развития цифровых технологий в регионах (указали 70,3% респондентов) и отсутствие соответствующих ресурсов ведомства (указали 66,3% респондентов), низкая скорость интеграции территориальных информационных систем в ЕГИС (указали 54,5% респондентов).

Заключение. Новизна исследования состоит в том, что авторы не только изучили мнение практикующих специалистов здравоохранения о повседневной практике использования информационных технологий в профессиональной деятельности, но и выявили проблемы, в большей степени препятствующие внедрению информационных технологий для решения задач управления сферой здравоохранения. Полученные данные позволят сформулировать конкретные рекомендации по преодолению низкой компьютерной грамотности и более активному применению информационно-аналитических технологий в управлении здравоохранением.

Ключевые слова: единая информационно-аналитическая система, информационно-аналитические технологии, цифровые технологии в здравоохранении, информационные технологии в здравоохранении, потенциал развития электронного здравоохранения, решение задач управления в здравоохранении.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Русских С.В. — <https://orcid.org/0000-0002-3292-1424>

Тарасенко Е.А. — <https://orcid.org/0000-0001-5070-1735>

Москвичева Л.И. — <https://orcid.org/0000-0002-5750-8492>

Макарова Е.В. — <https://orcid.org/0000-0003-3767-8475>

Тимурзиева А.Б. — <https://orcid.org/0000-0003-1817-3228>

Васильев М.Д. — <https://orcid.org/0000-0003-1646-7345>

Автор, ответственный за переписку: Тарасенко Е.А. — e-mail: etarasenko@hse.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Русских С.В., Тарасенко Е.А., Москвичева Л.И., Макарова Е.В., Тимурзиева А.Б., Васильев М.Д. Текущее состояние и потенциал применения информационно-аналитических технологий при решении задач управления в здравоохранении: мнение врачей и экспертов сферы здравоохранения. *Профилактическая медицина*. 2023;26(3):39–50. <https://doi.org/10.17116/profmed20232603139>

Current state and potential of information and analytical technologies in solving management problems in healthcare: opinion of doctors and healthcare experts

© S.V. RUSSKIKH^{1,2}, E.A. TARASENKO², L.I. MOSKVICHEVA³, E.V. MAKAROVA¹, A.B. TIMURZIEVA¹, M.D. VASILIEV¹

¹N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russia;

²HSE University, Moscow, Russia;

³Hertsen Moscow Oncology Research Institute, branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russia

ABSTRACT

In recent years in Russia, information and analytical technologies have been increasingly used in healthcare. Therefore, analyzing the opinion of doctors and healthcare experts on the current practice and the potential of the use of information and analytical technologies in solving management issues becomes highly urgent.

Objective. To study the opinion of doctors and health care experts regarding the development of digital technologies that provide the most effective solution for managerial tasks, as well as focused planning for the introduction of promising innovations and improvement of currently used medical and information-analytical systems.

Material and methods. From February to May 2022, a sociological survey of doctors and healthcare experts in Moscow and the Moscow region (101 respondents in total) was conducted using an electronic questionnaire. The main groups of specialists participating in the study were doctors — 23 (22.8%), heads of medical organizations and their deputies — 7 (6.9%), health authorities professionals — 21 (20.8%), researchers and teachers of medical universities and research institutes — 41 (40.6%), employees of pharmacological companies — 9 (8.9%). The authors also systematized the milestones of information technology development.

Results and discussion. The study showed that most doctors and experts of the healthcare system of Moscow and the Moscow region were informed about the implementation of federal projects aimed at developing information technologies both in solving the problems of managing the healthcare sector and directly in the provision of medical services. However, so far, only 59.4% of respondents reported using information technologies to solve the problems of organizing medical care and providing medical services to the population. In total, 38.6% of respondents reported interaction with the subsystems of the Uniform State Health Information System (USHIS), and 65.3% reported using electronic document management when interacting with stakeholders. When asked about using telemedicine technologies in everyday practice, 44.6% of respondents answered positively. In comparison, only 18.8% of respondents noted a high and highest level of actual use of these technologies to solve management problems in healthcare. Factors impeding the implementation of information technologies in healthcare were low computer skills of health care professionals (reported 71.3% of respondents), lack of training of healthcare professionals (52.5%), uneven development of digital technologies in the regions (70.3%) and lack of appropriate resources (66.3%), slow integration of territorial information systems in the USHIS (54.5%).

Conclusion. The novelty of the study is that the authors not only studied the opinion of healthcare practitioners on the daily practice of using information technologies in professional activities but also identified the most common problems that hinder the implementation of information technologies to solve management problems in healthcare. The obtained data can help develop specific recommendations for overcoming low computer skills and using information and analytical technologies more actively in healthcare management.

Keywords: unified information and analytical system, information and analytical technologies, digital technologies in healthcare, information technologies in healthcare, potential of e-health development, solution of management problems in healthcare.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Russkih S.V. — <https://orcid.org/0000-0002-3292-1424>

Tarassenko E.A. — <https://orcid.org/0000-0001-5070-1735>

Moskvicheva L.I. — <https://orcid.org/0000-0002-5750-8492>

Makarova E.V. — <https://orcid.org/0000-0003-3767-8475>

Timurzieva A.B. — <https://orcid.org/0000-0003-1817-3228>

Vasiliev M.D. — <https://orcid.org/0000-0003-1646-7345>

Corresponding author: Tarassenko E.A. — e-mail: etarasenko@hse.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Russkih SV, Tarassenko EA, Moskvicheva LI, Makarova EV, Timurzieva AB, Vasiliev MD. Current state and potential of information and analytical technologies in solving management problems in healthcare: opinion of doctors and healthcare experts. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2023;26(3):39-50. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/profmed20232603139>

Введение

В последние десятилетия во всех странах мира активно развиваются и внедряются в различные отрасли информационные и коммуникационные технологии, и здравоохранение не является исключением [1–4]. Сегодня принятие взвешенных управленческих решений невозможно без достаточного объема качественной и своевременной информации [5–7].

На современном уровне развития медицинских и информационных технологий генерируется огромный объем информации [8], который зачастую остается не в полной мере востребованным по причине отсутствия унификации существующих систем хранения и обработки данных. Децентрализованная система медицинских информационных систем с различными протоколами хранения, обработки и передачи данных, действующая система сбора государственной статистической информации, конфликт

между бумажным и электронным документооборотом, отсутствие обмена информацией о пациенте не отвечают требованиям единства, качества и оперативности предоставляемой информации [9, 10].

Последнее десятилетие характеризуется поэтапными существенными структурными и содержательными изменениями в системе здравоохранения России, которые происходят в рамках реализации государственных программ Российской Федерации¹.

С целью выделения ключевых направлений и определения основных этапов в развитии информационных технологий авторами проведена систематизация нормативно-правовых актов с 2012 по 2030 г. (табл. 1).

Российский рынок программных продуктов для здравоохранения и медицины практически сформирован. При этом, учитывая структуру и динамику развития данного рынка, эксперты отмечают, что рынок программных продуктов для здравоохранения и медицины, как и объем информатизации здравоохранения, определяется в основном потребностями и возможностями государства [11]. В качестве достижений программы информатизации здравоохранения необходимо отметить:

— начало реализации основных процессов персонализированного учета в государственных и частных медицинских организациях в электронном виде;

— появление большого количества медицинских информационных систем [12—14], включая информационные системы компьютерной поддержки деятельности врачей разных специальностей, информационные системы медицинских учреждений, медицинские информационные системы территориального уровня, административно-медицинские системы, в том числе систему обязательного медицинского страхования [15], системы для лабораторных и диагностических исследований, научно-исследовательские автоматизированные системы поиска медицинских научных публикаций и поддержки научных исследований;

— развитие телемедицины [16], медицинского интернета вещей [17], виртуальной и дополненной реальности для нужд сферы здравоохранения [18];

— развитие федерального интернет-портала по управлению непрерывным медицинским и фармацевтическим образованием Минздрава России и интернет-портала по экспорту медицинских услуг [19];

— создание базовой инфраструктуры, необходимой для осуществления унифицированной цифровой трансформации системы здравоохранения.

В настоящее время в рамках федеральных проектов формируется единая информационная система, объединяющая клинические, экономические, ресурсные и организационные компоненты данных от всех участников системы охраны здоровья без учета их форм собственности [20—22].

По данным ряда социологических исследований, к настоящему моменту в медицинских организациях Российской Федерации оборудовано уже более 1 млн автоматизированных рабочих мест, 72% учреждений подключены к региональным и федеральным системам высокоскоростного интернета, 80% медицинских организаций использу-

ют региональные государственные сервисы и информационные системы⁷. Цифровая трансформация и развитие информационно-аналитических технологий в здравоохранении приводят к тому, что подавляющая часть управленцев сферы здравоохранения и врачей должны в своей практической профессиональной деятельности уметь эффективно работать с информационно-аналитическими технологиями.

Успех введения любых новых технологий в системе здравоохранения непосредственно связан с готовностью и знаниями медицинского сообщества [23]. Возникают исследовательские вопросы как о степени информированности работников системы здравоохранения о возможностях использования информационно-аналитических технологий, так и о текущей практике применения их в профессиональной деятельности при наличии высокого спроса отрасли на такие технологии.

Цель исследования — изучить мнение врачей и экспертов сферы здравоохранения относительно вектора развития цифровых технологий, обеспечивающих максимально эффективное решение управленческих задач, а также акцентированного планирования для внедрения перспективных разработок и совершенствования используемых в настоящее время медицинских и информационно-аналитических систем.

Материал и методы

В рамках настоящего исследования в феврале—мае 2022 г. авторами проведен социологический опрос с целью анализа мнения врачей и специалистов в области организации здравоохранения и общественного здоровья, научных сотрудников, преподавателей медицинских вузов и сотрудников научно-исследовательских институтов относительно направления развития цифровых технологий в здравоохранении. Предполагалось также определить факторы формирования спроса на использование информационных технологий в системе охраны здоровья и основные барьеры внедрения информационных технологий в данную отрасль; выделить подгруппы респондентов, наибо-

²Указ Президента Российской Федерации от 07.05.12 №598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения». Ссылка активна на 22.01.23.

<https://base.garant.ru/70170948/?ysclid=ld7ns08t5a428955629>

³Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.17 №1640 (ред. от 23.12.20) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения». Ссылка активна на 22.01.23.

<https://base.garant.ru/71848440/?ysclid=ld7nni5rbf770190239>

⁴Указ Президента Российской Федерации от 07.05.18 №204 (ред. от 21.07.20) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Ссылка активна на 22.01.23.

<https://base.garant.ru/71937200/?ysclid=ld7nysjwed920043595>

⁵Указ Президента Российской Федерации от 21.07.20 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Ссылка активна на 22.01.23.

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74304210/?ysclid=ld7o546j24447308734>

⁶Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.17 №1640 (ред. от 23.12.20) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения». Ссылка активна на 22.01.23.

<https://base.garant.ru/71848440/?ysclid=ld7nni5rbf770190239>

¹Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.17 №1640 (ред. от 23.12.20) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения». Ссылка активна на 22.01.23.
<https://base.garant.ru/71848440/?ysclid=ld7nni5rbf770190239>

Таблица 1. Систематизация основных этапов развития информационных технологий (или стратегических ориентиров в сфере внедрения информационных технологий в здравоохранении)

Table 1. Systematization of the milestones of information technology development (or strategic priorities for the implementation of information technologies in healthcare)

Этап	Стратегические ориентиры в сфере внедрения информационных технологий	Источник
2012 г. (на период до 2022 г.)	В векторы развития национального здравоохранения включены в том числе задачи последующего развития информационных медицинских систем, баз данных с определением основных принципов их построения	Указ Президента Российской Федерации от 07.05.12 №598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения» ²
2017 г.	Утверждена государственная программа Российской Федерации по развитию здравоохранения (далее — Госпрограмма). В Госпрограмму включен национальный проект «Здравоохранение», в состав которого в виде структурных элементов вошли 8 федеральных проектов, из них в 2 проектах «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)» и «Развитие сети национальных медицинских исследовательских центров и внедрение инновационных медицинских технологий» определены наиболее актуальные задачи по внедрению передовых инновационных технологий и объединению участников системы здравоохранения в единый цифровой контур	Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.17 №1640 (ред. от 23.12.20) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» ³
2018 г. (на период до 2024 г.)	В основные направления развития оказания помощи гражданам Российской Федерации включены следующие задачи: - объединение для взаимодействия всех медицинских организаций сферы здравоохранения в рамках единой цифровой государственной системы; - преобразования в экономике и социальной сфере, включая здравоохранение, путем внедрения цифровых технологий и автоматизации информационных систем, автоматизированных платформ с целью решения функциональных и технологических задач	Указ Президента Российской Федерации от 07.05.18 №204 (ред. от 21.07.20) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» ⁴ .
2020 г. (на период до 2030 г.)	Определены основные национальные цели, в том числе: - сохранение населения, здоровья и благополучия людей; - реализация задач цифровой трансформации экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения, образования и государственного управления. Декомпонизация указанных целей (мероприятия и показатели на период с 2024 по 2030 г.) отражена в рамках единого плана, утвержденного Правительством Российской Федерации	Указ Президента Российской Федерации от 21.07.20 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» ⁵ . Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.17 №1640 (ред. от 24.12.21) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» ⁶

Примечание. Источник: таблица составлена авторами данной статьи.
Note. Source: the table compiled by the authors.

лее активно использующих цифровые технологии в своей профессиональной деятельности.

В количественных социологических исследованиях с применением электронного опросника приняли участие врачи и эксперты сферы здравоохранения Москвы и Московской области (всего 101 респондент), в том числе врачи — 23 (22,8%), руководители медицинских организаций и их заместители — 7 (6,9%), сотрудники органов управления здравоохранения — 21 (20,8%), научные работники, преподаватели медицинских вузов и сотрудники научно-исследовательских институтов — 41 (40,6%), работники фармакологических компаний — 9 (8,9%).

Характеристика респондентов представлена в **табл. 2**.

Опросник (**табл. 3**) разработан авторами настоящего исследования.

Анализ ответов респондентов осуществлялся с использованием методов описательной статистики в программе

Statistica 10. При дополнительной количественной статистической обработке данных использован χ^2 Пирсона, результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

При оценке результатов настоящей работы выявлено, что 71,3% респондентов слышали о текущей реализации Федерального проекта «Создание единого цифрового контура здравоохранения на основе ЕГИСЗ» и 58,4% — Федерального проекта «Развитие сети национальных исследовательских центров и внедрение инновационных медицинских технологий».

По мнению 20,8% участников исследования, внедрение инновационных медицинских технологий, включая систему ранней диагностики и дистанционный мониторинг состояния здоровья пациентов, имеет максимально высокий, 43,5% — высокий, 30,7% — средний и 5,0% — низкий потенциал (**рис. 1**).

При этом 79,2% респондентов отметили, что в будущем применение информационных технологий будет иметь высокое и максимально высокое значение. Однако в текущий

⁷Круглый стол «Цифровые инновации здравоохранения», организованный Министерством здравоохранения Российской Федерации. 14.04.022. Ссылка активна на 08.08.22. <https://www.youtube.com/watch?v=W2rqi4DF2gs>

Таблица 2. Портрет респондентов, принявших участие в исследовании

Table 2. Characteristics of study respondents

Показатель	Характеристика	Значение, n (%)
Пол	Женщины	50 (49,5)
	Мужчины	51 (50,5)
Возраст	До 30 (включительно)	19 (18,8)
	31—45	44 (43,6)
	46—60	33 (32,7)
	61 и старше	5 (4,9)
Стаж работы	До 10	43 (42,6)
	10—15	19 (18,8)
	16—20	6 (5,9)
	21—25	15 (14,9)
	26—30	9 (8,9)
	Более 30	9 (8,9)
Место работы	Поликлиника	14 (13,9)
	Больница	20 (19,8)
	Органы управления здравоохранением	14 (13,9)
	НИИ Минздрава России, медицинский вуз	38 (37,6)
	Страховые медицинские организации	6 (5,9)
	Фармкомпании и аптечные организации	9 (8,9)

момент времени только 18,8% опрошенных отмечают высокий и максимально высокий уровень реального применения данных технологий при решении задач управления в здравоохранении (рис. 2, 3).

Что касается применения информационных технологий в клинической практике, то лишь 59,4% респондентов отметили их использование при решении задач организации и оказания медицинской помощи населению, а именно: 28,7% указали на применение данных технологий в своей работе для управления дистанционным мониторингом состояния пациента, 30,7% — с целью повышения качества диагностики пациентов, 36,6% — при решении задач повышения доступности медицинских услуг, 46,5% — для управления маршрутизацией и потоками пациентов, 40,6% — с целью подготовки кадров в здравоохранении, 13,9% — для оптимизации деятельности и повы-

шения уровня контроля над цепочкой поставок лекарств или медоборудования, 27,7% — при решении задач управления деятельностью медицинской организации.

Кроме того, 38,6% опрошенных указали на активное осуществление информационного взаимодействия с подсистемами Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) в целях оказания медицинской помощи и электронных услуг (сервисов) для пациентов, 65,3% — на наличие необходимости применения электронного документооборота при взаимодействии медицинских организаций, органов управления здравоохранением, а также при межведомственном взаимодействии. Большинство (73,3%) респондентов указали на регулярную работу с электронной медицинской картой, 28,7% — с электронными рецептами. Возможностями телемедицины пользуются 44,6% респондентов, а 25,7% —

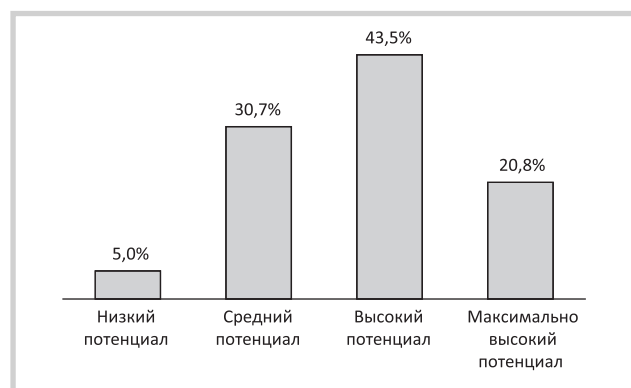


Рис. 1. Распределение ответов респондентов на вопрос: «Как Вы относитесь к внедрению инновационных медицинских технологий, включая систему ранней диагностики и дистанционный мониторинг состояния здоровья пациентов?».

Fig. 1. Distribution of respondents' answers to the question «How do you feel about the introduction of innovative medical technologies, including the system of early diagnosis and remote monitoring of patients' health?».

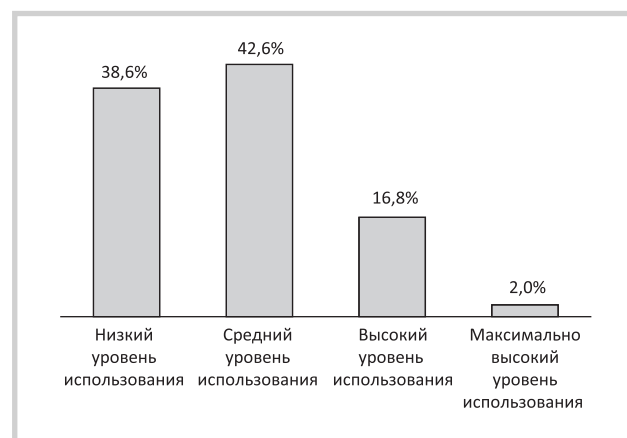


Рис. 2. Распределение ответов респондентов на вопрос: «Каково Ваше мнение о текущем уровне использования информационных технологий при решении задач управления в здравоохранении?».

Fig. 2. Distribution of respondents' answers to the question «How do you feel about the current using information technologies in solving management problems in healthcare?».

Таблица 3. Вопросы анкеты и ответы респондентов

Table 3. Questionnaire questions and respondents' answers

№	Вопрос анкеты, ответы респондентов, n (%)
I. Степень информированности специалистов о наличии Федеральных проектов по вопросам информатизации/цифровизации здравоохранения:	
1	Знаете ли Вы о Федеральном проекте «Создание единого цифрового контура здравоохранения на основе ЕГИСЗ»? Да — 72 (71,3) Нет — 24 (23,8) Затруднились ответить — 5 (4,9)
2	Знаете ли Вы о Федеральном проекте «Развитие сети национальных исследовательских центров и внедрение информационных медицинских технологий»? Да — 59 (58,4) Нет — 37 (36,6) Затруднились ответить — 5 (5,0)
II. Оценка реального состояния вопроса применения инновационных медицинских технологий в здравоохранении:	
3	Как Вы относитесь к внедрению инновационных медицинских технологий, включая систему ранней диагностики и дистанционный мониторинг состояния здоровья пациентов? Низкий потенциал — 5 (5,0) Средний потенциал — 31 (30,7) Высокий потенциал — 44 (43,5) Максимально высокий потенциал — 21 (20,8)
4	Каково Ваше мнение о текущем уровне использования IT-технологий при решении задач управления в здравоохранении? Низкий уровень использования — 39 (38,6) Средний уровень использования — 43 (42,6) Высокий уровень использования — 17 (16,8) Максимально высокий уровень использования — 2 (2,0)
5	Каковы факторы спроса на использование IT-технологий при решении задач управления в здравоохранении? Удовлетворение высокого спроса населения на персонализированную медицину — 50 (49,5) Стремление сократить и оптимизировать экономические издержки на оказание медицинской помощи — 72 (71,3) Стремление сократить временную нагрузку на врачей — 55 (54,5) Возможность использования в прогнозировании и предотвращении эпидемии — 40 (39,6) Возможность использования в управлении работой медицинской организации — 64 (63,4) Помощь в решении задач повышения качества диагностики пациентов (возможность ускорить постановку диагнозов и повысить их точность) — 60 (59,4) Помощь в решении задач повышения качества организации лечения/медицинской помощи пациентам (возможность получения точных планов лечения и организации своевременного лечения) — 60 (59,4) Возможность поставщикам лекарственных средств и медтехники оптимизировать свою деятельность и повысить уровень контроля над цепочкой поставок — 46 (45,5) Помощь в решении задач управления в подготовке кадров в здравоохранении — 39 (38,6) Помощь в управлении маршрутизацией и потоками пациентов — 75 (74,3) Помощь в получении оперативных данных о медицинской страховке пациента — 44 (43,6)
6	Согласны ли Вы с тем, что в настоящее время цифровизация выступает драйвером в формировании новых моделей организации медицинской помощи населению? Категорически не согласен — 2 (2,0) Не согласен — 11 (10,9) Скорее согласен — 38 (37,6) Согласен — 35 (34,7) Полностью согласен — 15 (14,8)
7	Какие факторы, по Вашему мнению, препятствуют внедрению информационных технологий в систему здравоохранения? Низкая компьютерная грамотность специалистов здравоохранения — 72 (71,3) Отсутствие соответствующих ресурсов — 67 (66,3); Неравномерность развития IT-технологий в регионах — 71 (70,3) Низкая скорость интеграции территориальных информационных систем в ЕГИС — 55 (54,5) Отсутствие обучения — 53 (52,5) Другое — 1 (1)
8	На Ваш взгляд, какими наиболее важными видами деятельности в здравоохранении можно управлять с использованием информационных технологий?
III. Оценка перспектив развития информационных технологий в здравоохранении:	
9	Каково Ваше мнение о потенциале использования IT-технологий при решении задач управления в здравоохранении в будущем? Низкий потенциал — 2 (2,0%) Средний потенциал — 19 (18,8%) Высокий потенциал — 52 (51,5%) Максимально высокий потенциал — 28 (27,7%)
10	Какие бы Вы внедрили информационные технологии в качестве вспомогательного инструментария работникам системы здравоохранения?

Продолжение таблицы см. на след. странице.

№	Вопрос анкеты, ответы респондентов, n (%)
11	На Ваш взгляд, какими Вы видите информационные технологии будущего в системе здравоохранения с использованием портативных устройств? IV. Степень применения информационных технологий специалистами в клинической практике:
12	Приходилось ли в Вашей деятельности осуществлять информационное взаимодействие с подсистемами ЕГИСЗ в целях оказания медицинской помощи и электронных услуг (сервисов) для пациентов? Да — 39 (38,6) Нет — 60 (59,4) Затруднились ответить — 2 (2,0)
13	Приходилось ли Вам в своей работе применять электронный медицинский документооборот при взаимодействии медицинских организаций, органов управления здравоохранением, а также при межведомственном взаимодействии? Да — 66 (65,3) Нет — 33 (32,7) Затруднились ответить — 2 (2,0)
14	Приходилось ли Вам в своей деятельности пользоваться электронной медицинской картой? Да — 74 (73,3) Нет — 24 (23,7) Затруднились ответить — 3 (3,0)
15	Приходилось ли Вам в своей деятельности выписывать электронные рецепты? Да — 29 (28,7) Нет — 69 (68,3) Затруднились ответить — 3 (3,0)
16	Приходилось ли Вам в своей деятельности применять телемедицину? Да — 45 (44,6) Нет — 50 (49,5) Затруднились ответить — 6 (5,9)
17	Приходилось ли Вам в своей деятельности применять удаленный мониторинг состояния здоровья пациентов? Да — 26 (25,7) Нет — 66 (65,4) Затруднились ответить — 9 (8,9)
18	Приходилось ли Вам в своей деятельности использовать IoT-технологии? Да — 15 (14,9) Нет — 56 (55,4) Затруднились ответить — 30 (29,7)
19	Приходилось ли Вам в своей деятельности использовать блокчейн-технологии? Да — 7 (6,9) Нет — 69 (68,3) Затруднились ответить — 25 (24,8)
20	Приходилось ли Вам в своей деятельности или образовании использовать AR-/VR-технологии (технологии виртуальной реальности)? Да — 15 (14,9) Нет — 72 (71,3) Затруднились ответить — 14 (13,8)
21	Приходилось ли Вам в своей деятельности использовать искусственный интеллект, машинное обучение? Да — 19 (18,8) Нет — 73 (72,3) Затруднились ответить — 9 (8,9)
22	Приходилось ли Вам в своей врачебной деятельности использовать технологии RPA (программных роботов)? Да — 3 (3,0) Нет — 86 (85,1) Затруднились ответить — 12 (11,9)
V. Степень применения информационных технологий специалистами в процессах управления и организации в здравоохранении:	
23	Приходилось ли Вам в своей работе применять IT-технологии при решении задач организации и оказания медицинской помощи населению? Да — 60 (59,4) Нет — 34 (33,7) Затруднились ответить — 7 (6,9)
24	Приходилось ли Вам в своей работе применять IT-технологии при решении задач управления дистанционным мониторингом состояния пациента? Да — 29 (28,7) Нет — 64 (63,4) Затруднились ответить — 8 (7,9)
25	Приходилось ли Вам в своей работе применять IT-технологии при решении задач повышения качества диагностики пациентов? Да — 31 (30,7) Нет — 59 (58,4) Затруднились ответить — 11 (10,9)

Продолжение таблицы см. на след. странице

№	Вопрос анкеты, ответы респондентов, n (%)
26	Приходилось ли Вам в своей работе применять ИТ-технологии при решении задач управления в повышении доступности медицинских услуг? Да — 37 (36,6) Нет — 50 (49,5) Затруднились ответить — 14 (13,9)
27	Приходилось ли Вам в своей работе применять/сталкиваться с ИТ-технологиями при решении задач управления маршрутизацией и потоками пациентов? Да — 47 (46,5) Нет — 46 (45,5) Затруднились ответить — 8 (8,0)
28	Приходилось ли Вам в своей работе применять ИТ-технологии при решении задач подготовки кадров в здравоохранении? Да — 41 (40,6) Нет — 55 (54,4) Затруднились ответить — 5 (5,0)
29	Приходилось ли Вам в своей работе применять ИТ-технологии при оптимизации деятельности и повышении уровня контроля над цепочкой поставок лекарств или медоборудования? Да — 14 (13,9) Нет — 82 (81,1) Затруднились ответить — 5 (5,0)
30	Приходилось ли Вам в своей работе применять ИТ-технологии при решении задач управления деятельностью медицинской организации? Да — 28 (27,7) Нет — 65 (64,4) Затруднились ответить — 8 (7,9)

применяют данные технологии для удаленного мониторинга состояния здоровья пациента.

Использование в практической деятельности новых технологий, таких как IoT-технологии (интернет вещей), блокчейн-технологии, AR-/VR-технологии (виртуальной реальности), искусственный интеллект, технологии RPA (программных роботов) отметили весьма небольшое число респондентов — 14,9; 6,9; 14,9; 18,8 и 3,0% соответственно.

Значительная доля (87,1%) респондентов частично или полностью согласилась с утверждением о том, что в настоящее время цифровизация выступает драйвером в формировании новых моделей организации медицинской помощи населению (рис. 4).

Дополнительно проведен сравнительный статистический анализ частоты положительных ответов различ-

ных подгрупп респондентов на отдельные вопросы анкеты (табл. 4).

При этом выявлено, что уровень информированности респондентов о разработке и реализации Федеральных проектов в сфере инновационных медицинских технологий, а также степень практического применения информационных технологий (в том числе телемедицинских) в своей профессиональной деятельности не имели статистически значимых различий среди представителей разного пола, возраста и стажа работы ($p > 0,05$). Однако респонденты женского пола указали на более активное использование цифровых технологий с целью повышения доступности медицинских услуг ($p = 0,003$) и качества диагностики ($p = 0,007$) по сравнению со специалистами-мужчинами. Более активное применение ин-

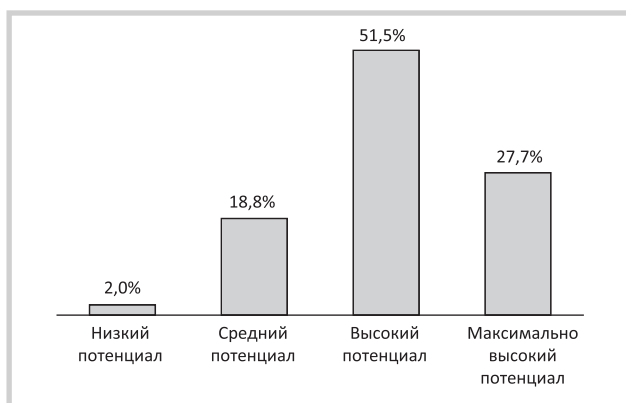


Рис. 3. Распределение ответов респондентов на вопрос «Каково Ваше мнение о потенциале использования ИТ технологий при решении задач управления в здравоохранении в будущем?».

Fig. 3. Distribution of respondents' answers to the question «What do you think about the potential of using IT technologies in solving management problems in healthcare in the future?».

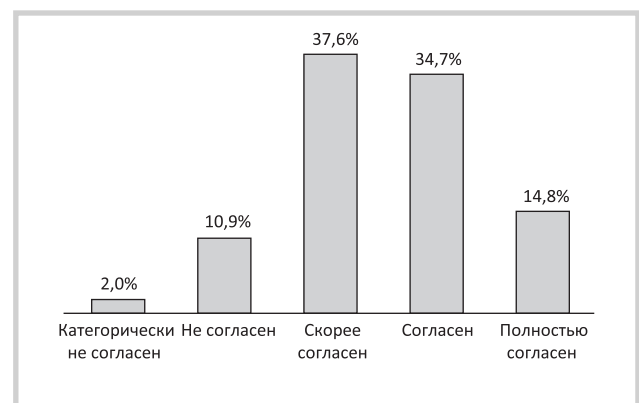


Рис. 4. Распределение ответов респондентов на вопрос «Согласны ли Вы с тем, что в настоящее время цифровизация выступает драйвером в формировании новых моделей организации медицинской помощи населению?».

Fig. 4. Distribution of respondents' answers to the question «Do you agree that digitalization is a driver for the development of new models of medical care organization?».

Таблица 4. Анализ положительных ответов респондентов исследуемых подгрупп на отдельные вопросы анкеты
Table 4. Analysis of positive responses of respondents of the studied subgroups to individual questions of the questionnaire

Подгруппа	Доля положительных ответов на вопросы анкеты (%)					
	Вопрос анкеты					
	1	2	3	4	5	6
Женщины	50,8	43,4	29,1	29,7	39,2	53,3
Мужчины	49,2	56,6	70,9	70,3	60,8	46,7
Значение $\chi^2(p)$	0,027 ($p=0,801$)	2,25 ($p=0,134$)	7,5 ($p=0,007$)	9,13 ($p=0,037$)	1,61 ($p=0,205$)	0,47 ($p=0,490$)
Респонденты в возрасте до 45 лет	61,0	63,3	61,2	62,1	50,0	68,8
Респонденты в возрасте от 46 лет	39,0	36,7	38,8	37,9	50,0	31,2
Значение $\chi^2(p)$	0,43 ($p=0,500$)	0,006 ($p=0,935$)	0,1 ($p=0,740$)	2,27 ($p=0,134$)	3,13 ($p=0,072$)	0,15 ($p=0,691$)
Респонденты со стажем работы до 10 лет	40,6	38,3	32,2	35,1	28,5	37,7
Респонденты со стажем работы 10—20 лет	25,4	28,3	29,0	29,8	28,5	33,4
Респонденты со стажем работы >20 лет	34,0	33,4	38,8	35,1	43,0	28,9
Значение $\chi^2(p)$	0,21 ($p=0,902$)	1,4 ($p=0,490$)	1,94 ($p=0,303$)	1,45 ($p=0,481$)	7,95 ($p=0,010$)	4,28 ($p=0,116$)
Сотрудники поликлиник	16,0	10,7	10,0	17,1	10,7	19,5
Сотрудники больниц	14,2	26,7	26,6	17,1	25,0	26,8
Представители органов управления здравоохранением	8,9	12,5	6,7	8,5	25,0	9,8
Сотрудники НИИ Минздрава России, медицинских вузов	44,6	37,5	46,7	48,5	35,7	31,8
Представители страховых медицинских организаций	10,7	5,3	10,0	5,7	7,0	7,4
Представители фармкомпаний и аптечных организаций	5,4	7,3	0,0	2,8	0,0	4,8
Значение $\chi^2(p)$	8,16 ($p=0,011$)	8,5 ($p=0,002$)	9,02 ($p>0,049$)	5,43 ($p=0,003$)	7,17 ($p=0,031$)	5,87 ($p=0,017$)

новационных медицинских технологий в управлении деятельностью медицинской организации продемонстрировали респонденты со стажем работы 20 лет и более ($p=0,010$). Следует отметить, что при ответе на вопросы анкеты сотрудники научно-исследовательских институтов и медицинских высших учебных заведений продемонстрировали статистически значимую разницу по сравнению с другими подгруппами по всем оцениваемым пунктам ($p>0,05$).

Дополнительно в рамках настоящего исследования выделены важнейшие факторы формирования спроса на использование информационных технологий в здравоохранении, основными из которых, по мнению респондентов, являются:

- удовлетворение высокого спроса населения на персонализированную медицину — 49,5% респондентов;
- стремление сократить и оптимизировать экономические издержки на оказание медицинской помощи — 71,3%;
- стремление сократить временную нагрузку на врачей — 54,5%;
- возможность использования в прогнозировании и предотвращении эпидемии — 39,6%;
- возможность использования в управлении работой медицинской организации — 63,4%;
- помощь в решении задач повышения качества диагностики пациентов (возможность ускорить установление диагнозов и повысить их точность) — 59,4%;

— помощь в решении задач повышения качества организации лечения/медицинской помощи пациентам (возможность получения точных планов лечения и организации своевременного лечения) — 59,4%;

— возможность поставщикам лекарственных средств и медтехники оптимизировать свою деятельность и повысить уровень контроля над цепочкой поставок — 45,5%;

— помощь в решении задач управления в подготовке кадров в здравоохранении — 38,6%;

— помощь в управлении маршрутизацией и потоками пациентов — 74,3%;

— помощь в получении оперативных данных о медицинской страховке пациента — 43,6%.

При этом основными препятствиями на пути внедрения информационных технологий в систему охраны здоровья Российской Федерации, согласно мнениям респондентов, являются:

— низкая компьютерная грамотность специалистов здравоохранения — указали 71,3% респондентов;

— отсутствие соответствующих ресурсов — 66,3%;

— неравномерность развития цифровых технологий в регионах — 70,3%;

— низкая скорость интеграции территориальных информационных систем в ЕГИС — 54,5%;

— отсутствие обучения специалистов — 52,5%.

На открытые вопросы анкеты получены следующие данные. При ответе на вопрос: «Какие, по Вашему мне-

нию, наиболее значимые виды деятельности в здравоохранении, управление которыми возможно с использованием информационных технологий?» мнения пациентов распределилось по следующим категориям: на важность обучения врачей пришлось 7%; на мониторинг состояния органов и систем организма — 14%; маршрутизацию пациента при оказании медицинской помощи как один из важнейших видов деятельности в данном случае отметили 10% участников исследования; 13% респондентов отнесли к такому виду деятельности электронный документооборот с целью экономии времени и ресурсов; подавляющее большинство (48%) опрошенных заявили, что всеми видами деятельности можно управлять с использованием информационно-аналитических технологий; а 8% респондентов затруднились ответить на поставленный вопрос.

При ответе на вопрос: «Какие бы Вы внедрили информационные технологии в качестве вспомогательного инструментария для работников системы здравоохранения?» респонденты имели различную точку зрения и разделились на следующие группы: важность использования электронного клинического справочника на практике отметили 11% участвовавших в исследовании; большинство респондентов отметили, что системы поддержки принятия врачебных решений могут быть очень полезными в диагностике и лечении (32%), при этом на мониторинг состояния здоровья приходится 15%, на использование технологий искусственного интеллекта — 13%, AR-/VR-технологий — 3%, однако 26% респондентов затруднились ответить на данный вопрос.

При ответе на вопрос: «Какими Вы видите информационные технологии будущего в системе здравоохранения с использованием портативных устройств?» мнения респондентов разделились: на мониторинг состояния общественного здоровья пришлось 37%; на использование портативных вспомогательных устройств с целью диагностики и лечения — 28%; на применение VR-/IoT-технологий — 4%; при этом некоторые респонденты (21%) затруднились ответить на данный вопрос.

Обсуждение

Широкие возможности использования информационных технологий в современном здравоохранении, включая подходы к применению искусственного интеллекта и больших данных, описаны многими российскими и зарубежными авторами [24—28]. При этом следует отметить, что подавляющее большинство работ носит обзорный характер [29—31] либо содержит описание кейсов реализации пилотных проектов по информатизации здравоохранения [32—35] и не включает результаты проведения социологических замеров мнения врачей и экспертов здравоохранения относительно текущего влияния информационных технологий на решение задач управления в здравоохранении.

В настоящем исследовании продемонстрировано, что большая часть врачей и экспертов системы здравоохранения Москвы и Московской области в целом информированы о реализации Федеральных проектов, направленных на развитие информационных технологий как при решении задач управления сферой здравоохранения, так и непосредственно при оказании медицинских услуг. Несмотря на то, что в настоящее время только примерно 50% специалистов применяют цифровые технологии в клинической и организационной практике (в основном сотрудники научно-исследовательских институтов и медицинских выс-

ших учебных заведений), подавляющее число респондентов отметили высокие потенциал развития и важность данного направления для здравоохранения будущего, а именно для формирования новых моделей организации медицинской помощи населению. Отсюда можно сделать вывод об определенных ожиданиях со стороны большинства врачей и экспертов по поводу революционной роли, которую должны сыграть в будущем информационные технологии в решении задач управления сферой здравоохранения. Однако на основании результатов авторского исследования можно сделать вывод о том, что в настоящее время происходит постепенное внедрение информационных технологий в деятельность медицинских организаций. Соответственно общее влияние информационных технологий на текущее решение задач управления сферой здравоохранения пока носит скорее эволюционный, а не революционный характер, в умеренной степени улучшая управленческий процесс.

Аналогичные результаты получены в исследовании Е.А. Васюты и Т.В. Подольской (2022 г.), в котором показано, что в настоящее время только 21—43% медицинских организаций внедряют различные информационные технологии, а 20—26% — планируют применять их в будущем [31].

В качестве основных факторов, препятствующих внедрению информационных технологий в систему здравоохранения, которые необходимо преодолеть, респондентами выделены низкая компьютерная грамотность специалистов здравоохранения, неравномерность развития цифровых технологий в регионах и отсутствие соответствующих ресурсов ведомства. Следует отметить, что дефицит компетенций сотрудников системы охраны здоровья в области применения информационных технологий, географические и социальные факторы выделены рядом отечественных исследователей наряду с такими барьерами, как выраженная неоднородность данных в здравоохранении, высокая стоимость методики искусственного интеллекта, сложности с тестированием, валидацией и сертификацией цифровых инструментов [35, 36].

С целью популяризации применения информационно-аналитических технологий в здравоохранении авторы рекомендуют на портале непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России (<https://edu.rosminzdrav.ru/>) предусмотреть расширение линейки существующих специализированных курсов по данной тематике, расширить число и состав вебинаров по вопросам применения информационно-аналитических технологий в управлении системой здравоохранения, организации и оказания медицинских услуг, а также в обучении специалистов с высшим медицинским образованием и руководителей медицинских организаций.

Заключение

Данное исследование является одной из первых работ, оценивающих информированность врачей Москвы и Московской области, а также экспертов сферы здравоохранения о текущем состоянии и потенциале применения информационно-аналитических технологий для управления здравоохранением. Проблема рассматривалась в исследовании с позиций потенциальных инициаторов процесса применения информационно-аналитических технологий (руководителей медицинских организаций разных уровней г. Москвы и Московской области) и с позиций исполните-

лей процесса применения информационно-аналитических технологий при организации и оказании медицинских услуг (врачей). Ценность результатов исследования также заключается в том, что выявлены барьеры в применении информационно-аналитических технологий для управления здравоохранением, один из которых — низкая компьютерная грамотность и отсутствие глубокой информированности о потенциале использования информационных технологий специалистами системы здравоохранения. На основании опроса также можно сделать вывод о том, что пока общее влияние информационных технологий на решение управленческих задач в здравоохранении носит скорее эволюционный, а не революционный характер.

Потенциал использования информационно-аналитических технологий при решении задач управления в сфере здравоохранения в субъектах Российской Федерации и повышение производительности труда в здравоохранении, формирование с помощью информационно-аналитических технологий новых моделей организации медицинской помощи населению, определение наиболее важных видов де-

ятельности, управление которыми является более эффективным с использованием указанных технологий, могут стать предметом дальнейших углубленных исследований.

Работа выполнена в ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья им. Н.А. Семашко» Минобрнауки России (Москва, Россия) в рамках плановой НИР.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования — С.В. Русских, Е.А. Тарасенко; сбор и обработка материала — С.В. Русских, Е.А. Тарасенко, А.Б. Тимурзиева, М.Д. Васильев, Л.И. Москвичева; статистическая обработка данных — С.В. Русских, Е.А. Тарасенко, Е.В. Макарова; написание текста — С.В. Русских, А.Б. Тимурзиева, Е.А. Тарасенко, Л.И. Москвичева; редактирование — С.В. Русских, Е.А. Тарасенко.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Alolayyan MN, Alyahya MS, Alalawin AH, Shoukat A, Nusairat FT. Health information technology and hospital performance the role of health information quality in teaching hospitals. *Heliyon*. 2020;10(6):e05040. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05040>
- Negash S, Musa P, Vogel D, Sahay S. Healthcare information technology for development: improvements in people's lives through innovations in the uses of technologies. *Information Technology for Development*. 2018;24(2):189-197. <https://doi.org/10.1080/02681102.2018.1422477>
- Alotaibi YK, Federico F. The impact of health information technology on patient safety. *Saudi Medical Journal*. 2017;38(12):1173-1180. <https://doi.org/10.15537/smj.2017.12.20631>
- Devin J, Cleary BJ, Cullinan S. The impact of health information technology on prescribing errors in hospitals: a systematic review and behaviour change technique analysis. *Systematic Reviews*. 2020;9:275. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01510-7>
- Powell SK. Prognostications in Health Care. *Professional Case Management*. 2017;22(6):257-259. <https://doi.org/10.1097/NCM.0000000000000258>
- Cabrera I, Pike T, McKittrick J, Meyers M, Rao R, Lin A. Digital healthcare technologies: Modern tools to transform prosthetic care. *Expert Review of Medical Devices*. 2021;18(1):129-144. <https://doi.org/10.1080/17434440.2021.1991309>
- Mitchell V, Kan L. Digital Technology and the Future of Health Systems. *Health Systems and Reform*. 2019;5(2):113-120. <https://doi.org/10.1080/23288604.2019.1583040>
- Senthilkumar SA, Bharatendara K Rai, Amruta A Meshram, Angappa Gunasekaran, Chandrakumarmangalam S. Big Data in Healthcare Management: A Review of Literature. *American Journal of Theoretical and Applied Business*. 2018;4(2):57-69. <https://doi.org/10.11648/j.ajtab.20180402.14>
- Липатов В.А., Зайцев И.Г., Северинов Д.А. О проблемах внедрения ИТ-систем в практическое здравоохранение. *Бюллетень сибирской медицины*. 2018;17(1):177-190. Lipatov VA, Zaytsev IG, Severinov DA. About problems of implementation of IT-systems in practical health care. *Byulleten' sibirskoi meditsiny*. 2018;17(1):177-190. (In Russ.).
- Система здравоохранения: что можно изменить уже сегодня. Под ред. Омеляновского В.В. М.: Наука; 2021. *Sistema zdravookhraneniya: chto mozno izmenit' uzhe segodnya*. Pod red. Omel'yanovskogo V.V. M.: Nauka; 2021. (In Russ.).
- Гусев А.В., Плисс М.А., Левин М.Б., Новицкий Р.Э. Тренды и прогнозы развития медицинских информационных систем в России. *Врач и информационные технологии*. 2019;2:38-49. Gusev AV, Pliss MA, Levin MB, Novitsky RE. Trends and forecasts for the development of medical information systems in Russia. *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2019;2:38-49. (In Russ.).
- Мартюшев-Поклад А.В., Янкевич Д.С., Пантелеев С.Н., Пряников И.В., Гулиев Я.И. Состояние классических средств информатизации здравоохранения и организационная модель медицинской помощи: возможности для развития. *Врач и информационные технологии*. 2020;55:6-16. Martuyshhev-Poklad AV, Yankevich DS, Panteleev SN, Pryanikov IV, Guliev YI. Healthcare information systems and organizational model of care: current situation and opportunities for progress. *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2020;55:6-16. (In Russ.).
- Зарубина Т.В., Кобринский Б.А., Кудрина В.Г. Медицинская информатика в здравоохранении России. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2018;26(6):447-451. Zarubina TV, Kobrinsky BA, Kudrina VG. The medical informatics in health care of Russia. *Problemy social'noj gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2018;26(6):447-451. (In Russ.).
- Национальная технологическая инициатива. Аналитический отчет по сегменту рынка «Информационные технологии в медицине». Исследование выполнено инфраструктурным центром HealthNet в 2019 г. Ссылка активна на 22.01.23. *Nacional'naya tekhnologicheskaya iniciativa. Analiticheskiy otchet po segmentu rynka «Informacionnye tekhnologii v medicine»*. Issledovanie vypolneno infrastrukturnym centrom HealthNet v 2019 g. Accessed January 22, 2023. (In Russ.). <https://academpark.com/upload/medialibrary/362/36244984677a893f2c2d4a0080de0105.pdf>
- Ларионов А.В., Русских С.В., Масленников С.В. Развитие системы государственного финансирования обязательного медицинского страхования. *Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2021;14(4):480-492. Larionov AV, Russkikh SV, Maslennikov SV. Development of the system of state financing of Compulsory Health Insurance. *Sovremennaya farmakoekonomika i farmakoepidemiologiya*. 2021;14(4):480-492. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoekonomika.2021.097>
- Tarasenko EA. Development of mHealth technological innovations: opportunities for physicians for disease preventions, patients' diagnosis and counseling. *Medical Doctor and IT*. 2014;4:59-65.
- Аксенова Е.И., Горбатов С.Ю. Применение технологий Интернета вещей в здравоохранении. *Здоровье мегаполиса*. 2021;2(4):101-113. Aksenova EI, Gorbатов SU. Application of lot technologies in healthcare. *Zdorov'e megapolisa*. 2021;2(4):101-113. (In Russ.). <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2021.v2i4;101-113>
- Тарасенко Е.А., Эйгель М.Я. Виртуальная медицина: основные тенденции применения технологий дополненной и виртуальной реальности в здравоохранении. *Врач и информационные технологии*. 2021;2:46-59.

- Tarasenko EA, Eygel MYa. Virtual medicine: main trends of augmented and virtual reality technologies usage in healthcare. *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2021;2:46-59. (In Russ).
https://doi.org/10.25881/18110193_2021_2_46
19. Русских С.В., Тарасенко Е.А., Грин С.И., Югай М.Т., Крюкова К.К., Москвичева Л.И. Современные возможности экспорта медицинских услуг в России. *Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2022;15(2):259-266.
 Russkikh SV, Tarasenko EA, Grin SI, Yugay MT, Kryukova KK, Moskvicheva LI. Current opportunities for the export of medical services in Russia. *Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya*. 2022;15(2):259-266. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2022.119>
 20. Минаев П.В., Федяев Д.В., Серяпина Ю.В., Скоморохова Т.В. Обзор зарубежного опыта внедрения электронного здравоохранения. *Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2021;14(1):63-71.
 Minaev PV, Fedyaev DV, Seryapina YuV, Skomorokhova TV. Review of foreign experience in the implementation of eHealth. *Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya*. 2021;14(1):63-71. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.085>
 21. Погонин А.В., Тяжелников А.А., Юмукян А. В. ЕМИАС — инструмент эффективного управления медицинскими учреждениями. *Здравоохранение*. 2015;4:52-57.
 Pogonin AV, Tyazhel'nikov AA, Yumukyan AV. EMIAS — the tool for effective management of medical institutions. *Zdravookhranenie*. 2015;4:52-57. (In Russ.).
 22. Владимирский А.В., Кудрявцев Н.Д., Кожихина Д.Д., Шулькин И.М., Морозов С.П., Ледихова Н.В., Кляшторный В.Г., Гончарова И.В., Новиков А.В., Внукова О.М. Эффективность применения технологий искусственного интеллекта для двойных описаний результатов профилактических исследований легких. *Профилактическая медицина*. 2022;25(7):7-15.
 Vladzmyrskyy AV, Kudryavtsev ND, Kozhikhina DD, Shulkin IM, Morozov SP, Ledikhova NV, Klyashornyy VG, Goncharova IV, Novikov AV, Vnuukova OM. Effectiveness of using artificial intelligence technologies for dual descriptions of the results of preventive lung examinations. *The Russian Journal of Preventive medicine*. 2022;25(7):7-15. (In Russ.).
<https://doi.org/10.17116/profmed2022250717>
 23. Кубрик Я.Ю. Информированность медицинского сообщества о цифровой медицине. *Журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2017;2(4):87-91.
 Kubryk YaYu. Awareness of medical community on digital medicine. *Zhurnal telemeditsiny i elektronnoho zdravookhraneniya*. 2017;2(4):87-91. (In Russ.).
 24. Фершт В.М., Латкин А.П., Иванова В.Н. Современные подходы к использованию искусственного интеллекта в медицине. *Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса*. 2020;12,1(48):121-130.
 Fersht VM, Latkin AP, Ivanova VN. Modern approaches to the use of artificial intelligence in medicine. *Territoriya novykh vozmozhnostei. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa*. 2020;12,1(48):121-130. (In Russ.).
<https://doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2020-1/121-130>
 25. Родионов А.В., Казарцева С.Н., Родионова О.Ю. Организация медицинского обслуживания с применением технологий искусственного интеллекта. *Заметки ученого*. 2021;13:130-133.
 Rodionov AV, Kazartseva SN, Rodionova OY. Organization of medical care using artificial intelligence technologies. *Zametki uchenogo*. 2021;13:130-133. (In Russ.).
 26. Богомолов А.В. Информационные технологии цифровой адаптивной медицины. *Информатика и автоматизация*. 2021;20(5):1154-1182.
 Bogomolov AV. Information technologies of digital adaptive medicine. *Informatika i avtomatizatsiya*. 2021;20(5):1154-1182. (In Russ.).
 27. Ahmed N, Abbasi MS, Zuberi F, Qamar W, Halim MSB, Maqsood A, Alam MK. Artificial Intelligence Techniques: Analysis, Application, and Outcome in Dentistry — A Systematic Review. *BioMed Research International*. 2021;2021:9751564.
<https://doi.org/10.1155/2021/9751564>
 28. Benke K, Benke G. Artificial Intelligence and Big Data in Public Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(12):2796.
<https://doi.org/10.3390/ijerph15122796>
 29. Buntin MB, Burke MF, Hoaglin MC, Blumenthal D. The benefits of health information technology: a review of the recent literature shows predominantly positive results. *Health Aff*. 2011;30(3):464-471.
<https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0178>
 30. Pinto R, Silva L, Valentim R, Kumar V, Gusmão C, Oliveira CA, Lacerda J. Systematic Review on Information Technology Approaches to Evaluate the Impact of Public Health Campaigns: Real Cases and Possible Directions. *Frontiers in Public Health*. 2022;9:715403.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.715403>
 31. Васюта Е.А., Подольская Т.В. Проблемы и перспективы внедрения искусственного интеллекта в медицине. *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки*. 2022;1:25-32.
 Vasyuta EA, Podolskaya TV. Problems and prospects of the introduction of artificial intelligence in medicine. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski*. 2022;1:25-32. (In Russ.).
 32. Потылицын А.В., Горелова И.С., Бениова С.Н., Кики П.Ф. Информационные технологии как эффективный инструмент внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности. *Врач и информационные технологии*. 2021;4:16-25.
 Potylitsyn AV, Gorelova IS, Beniova SN, Kiku PF. Information technologies as an effective tool for internal quality control and safety of medical activities. *Vrach i informacionnye tekhnologii*. 2021;4:16-25. (In Russ.).
<https://doi.org/10.25881/18110193-2021-4-16>
 33. Иванов И.В., Минулин И.Б., Зиновьев Д.Ю., Данилов О.Е., Таут Д.Ф., Тихомирова Л.А. Опыт использования информационных технологий для оптимизации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в многопрофильном стационаре. *Вестник Росздрава*. 2020;3:78-85.
 Ivanov IV, Minulin IB, Zinov'ev DJu, Danilov OE, Taut DF, Tihomirova LA. Experience in using information technologies to optimize internal quality control and safety of medical activities in a multidisciplinary hospital. *Vestnik Roszdravnadzora*. 2020;3:78-85. (In Russ.).
 34. Комаров И.Ю., Храповицкая Е.Ю., Курьлев АА, Лозуков В.В., Евсеев Е.Н., Беляев А.Н. Внедрение современных аналитических систем в практику врача. Опыт ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России. *Менеджмент качества в медицине*. 2022;1:64-70.
 Komarov IYu, Khrapovitskaya EYu, Kurylev AA, Lozoukov VV, Evseenko EN, Belyaev AN. Introduction of modern analytical systems into the practice of a doctor. The experience of the Federal State Budgetary Institution «NMIC of oncology named after N.N. Petrov» of the Ministry of Health of Russian Federation. *Menedzhment kachestva v meditsine*. 2022;1:64-70. (In Russ.).
 35. Михайлов Д.Ю. Актуальные вопросы оптимизации лечебно-диагностического процесса: разработка автоматической системы кодирования. *Уральский медицинский журнал*. 2020;10(193):146-151.
 Mikhailov DYu. Topical issues of optimization of the treatment and diagnostic process: development of an automatic coding system. *Ural'skii meditsinskii zhurnal*. 2020;10(193):146-151. (In Russ.).
<https://doi.org/10.25694/URMJ.2020.10.43>
 36. Шебетков А.М., Зедина А.В. Тенденции применения информационных технологий в медицине. *Устойчивое развитие науки и образования*. 2020;6(45):102-107.
 Shebetkov AM, Zedaina AV. Trends in the use of information technologies in medicine. *Ustoichivoe razvitie nauki i obrazovaniya*. 2020;6(45):102-107. (In Russ.).

Поступила 10.08.2022

Received 10.08.2022

Принята к печати 29.11.2022

Accepted 29.11.2022