

Внедрение медицинских изделий с технологиями искусственного интеллекта в здравоохранении России: итоги 2023 г.

А.В. Гусев^{1,*}, О.Р. Артемова², Ю.А. Васильев³, А.В. Владимирский³

¹ ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Добролюбова, д. 11, г. Москва, 127254, Россия

² Министерство здравоохранения Российской Федерации, Рахмановский пер., д. 3, г. Москва, 127994, Россия

³ ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы», ул. Петровка, д. 24, стр. 1, г. Москва, 127051, Россия

Аннотация

Введение. Здравоохранение является одной из приоритетных отраслей для внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) во всем мире, включая Россию. Ключевым направлением внедрения ИИ является интеграция медицинских изделий с технологиями ИИ (МИ с ИИ) в Единые цифровые контуры в сфере здравоохранения субъектов РФ. **Цель.** Изучение результатов создания и внедрения МИ с ИИ в здравоохранении РФ по итогам работы в 2023 г. **Материалы и методы.** В качестве сведений о зарегистрированных в России МИ с ИИ был использован Государственный реестр медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление МИ. В качестве сведений о внедрении МИ с ИИ были использованы данные мониторинга выполнения мероприятий по реализации федерального проекта «Создание единого цифрового контура в сфере здравоохранения», включая отчеты субъектов РФ по данным мероприятиям. Результаты внедрения МИ с ИИ в г. Москве были получены по данным Департамента здравоохранения г. Москвы в рамках эксперимента по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений. **Результаты.** На 1 января 2024 г. Росздравнадзором было зарегистрировано 26 МИ с ИИ, 77 % из них разработаны 13 российскими компаниями. По итогам 2023 г. 84 (94 %) субъекта РФ выполнили минимально установленный показатель в части закупки МИ с ИИ. В рамках предусмотренных законодательством процедур государственных закупок было заключено 106 государственных контрактов на закупку и внедрение МИ с ИИ на общую сумму 448,43 млн руб. **Заключение.** В 2023 г. система здравоохранения РФ совершила существенный прорыв в части практического внедрения МИ с ИИ. Реализованные проекты закупки и внедрений являются основой для последующего отраслевого развития.

Ключевые слова: искусственный интеллект; медицинские изделия; медицинские изображения; электронная медицинская карта; ЭМК

Для цитирования: Гусев А.В., Артемова О.Р., Васильев Ю.А., Владимирский А.В. Внедрение медицинских изделий с технологиями искусственного интеллекта в здравоохранении России: итоги 2023 г. Национальное здравоохранение. 2024; 5 (2): 17–24. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2024.5.2.17-24>

Контактная информация:

* Автор, ответственный за переписку: Гусев Александр Владимирович. E-mail: agusev@webiomed.ai

Статья поступила в редакцию: 08.04.24

Статья принята к печати: 08.05.24

Дата публикации: 29.07.24

Integration of AI-based software as a medical device into Russian healthcare system: results of 2023

Aleksandr V. Gusev^{1,*}, Olya R. Artemova², Yury A. Vasiliev³, Anton V. Vladzimirskyy³

¹ Federal Research Institute for Health Organization and Informatics, Dobrolyubova str., 11, Moscow, 127254, Russia

² Ministry of Health of the Russian Federation, Rakhmanovsky Lane, 3, Moscow, 127994, Russia

³ Research and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department, Petrovka str., 24/1, Moscow, 127051, Russia

© А.В. Гусев, О.Р. Артемова, Ю.А. Васильев, А.В. Владимирский, 2024

Abstract

Introduction. Healthcare is one of the priority sectors for the deployment of artificial intelligence (AI) technologies worldwide, including Russia. A key area of AI deployment is the integration of AI-based software as a medical device (AI SaMD) into the Unified digital systems of the healthcare sector of the Russian Federation. **Aim.** Research of the results of the deployment of AI SaMD in healthcare of the Russian Federation in 2023. **Materials and methods.** The State Register of Medical Devices and Organizations (individual entrepreneurs) engaged in the production and manufacture of medical devices was used as information about AI SaMD registered in Russia. As information on the deployment of AI SaMD, data from monitoring to the federal project "Creating a single digital system in healthcare" was used, including reports from constituent entities of the Russian Federation upon these activities. The results of the implementation of AI SaMD in Moscow were obtained according to data from the Moscow Department of Health as part of an experiment on the use of innovative technologies in the field of computer vision for the analysis of medical images. **Results.** As of January 1, 2024, Roszdravnadzor registered 26 AI SaMD, 77 % of them were developed by 13 Russian companies. At the end of 2023, 84 (94 %) constituent entities of the Russian Federation met the minimum established target for the purchase of AI SaMD. Within the framework of public procurement procedures provided by law, 106 government contracts were signed for the purchase and deployment of AI SaMD for a total amount of 448 million 430 thousand rubles. **Conclusion.** In 2023, the Russian healthcare system made a significant breakthrough in terms of the practical deployment of AI SaMD. Completed procurement and deployment projects are the basis for subsequent industry development.

Keywords: artificial intelligence; medical device; medical images; electronic health record; EHR

For citation: Gusev A.V., Artemova O.R., Vasiliev Y.A., Vladzimirskyy A.V. Integration of AI-based software as a medical device into Russian healthcare system: results of 2023. National Health Care (Russia). 2024; 5 (2): 17–24. <https://doi.org/10.47093/2713-069X.2024.5.2.17-24>

Contacts:

* Corresponding author: Aleksandr V. Gusev. E-mail: agusev@webiomed.ai

The article received: 08.04.24

The article approved for publication: 08.05.24

Date of publication: 29.07.24

Список сокращений:

ИИ – искусственный интеллект
КТ – компьютерная томография
МИ – медицинские изделия

ОГК – органы грудной клетки
СППВР – система поддержки принятия врачебных решений
ЭМК – электронная медицинская карта

ВВЕДЕНИЕ

Здравоохранение является одной из приоритетных отраслей для внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в Российской Федерации. Основные руководящие принципы, требования и подходы к внедрению ИИ в здравоохранении определены «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (с изменениями 2024 г.)»¹, Распоряжением Правительства № 2129-р от 19.08.2020 об утверждении «Концепции регулирования искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года»², Поручением Президента РФ В. Путина № Пр-2242 от 31.12.2020³ и Перечнем поручений по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» от 29 января 2023 г. № Пр-172⁴.

Ожидается, что применение технологий ИИ в проектах цифровой трансформации системы здравоохранения РФ позволит улучшить организацию оказания медицинской помощи за счет автоматизации обработки данных, применения систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР), управленческой, в том числе прогнозной аналитики и управления на основе данных [1–3].

Условно все проекты внедрения технологий ИИ в здравоохранении РФ можно разделить на 2 основные группы:

1) внедрение медицинских изделий (МИ) с технологиями ИИ (МИ с ИИ), предназначенными для поддержки принятия решений в различных лечебно-диагностических процессах;

¹ Указ Президента РФ № 124 от 15.02.2024 г. «О внесении изменений в Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» и в Национальную стратегию, утвержденную этим Указом». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402150063> (дата обращения: 02.04.2024).

² Распоряжение Правительства №2129-р от 19.08.2020 об утверждении «Концепции регулирования искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008260005> (дата обращения: 02.04.2024).

³ Поручение Президента РФ В. Путина № Пр-2242 от 31.12.2020. URL: <http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/64859> (дата обращения: 02.04.2024).

⁴ Перечень поручений по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта» от 29 января 2023 г. № Пр-172. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/70418> (дата обращения: 02.04.2024).

© Aleksandr V. Gusev, Oliy R. Artemova, Yury A. Vasiliev, Anton V. Vladzimirskyy, 2024

2) внедрение сервисов на основе ИИ, предназначенных для улучшения взаимодействия с пациентами, поддержки принятия управленческих решений и цифровой трансформации иных и вспомогательных процессов работы медицинских организаций.

Ключевым направлением внедрения ИИ является внедрение МИ с ИИ. В этой связи в декабре 2022 г. между Министерством здравоохранения РФ и руководителями региональных проектов создания Единого цифрового контура в сфере здравоохранения со стороны субъектов РФ было подписано дополнительное соглашение, согласно которому в 2023 году все субъекты РФ должны были внедрить не менее одного МИ с ИИ, обеспечив интеграцию с одной из централизованных подсистем государственной информационной системы в сфере здравоохранения субъекта РФ.

Целью данной работы стало изучение результатов создания и внедрения МИ с ИИ в здравоохранении РФ по итогам работы в 2023 г.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве сведений о зарегистрированных в России МИ с ИИ был использован Государственный реестр медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление МИ, доступный на официальном сайте Росздравнадзора⁵. В указанном реестре был проведен систематический поиск сведений о зарегистрированных МИ в виде программного обеспечения. Поиск проводился в период с 01.02.2024 по 20.02.2024 двумя авторами с использованием следующих поисковых запросов: «Программное обеспечение», «Обеспечение программное», «Программный модуль», «Комплекс программный», «Система поддержки принятия решений», «Сервис поддержки принятия», «Медицинская информационная система». Найденные по поисковым запросам записи были выгружены в XLS-файл, в котором затем они были просмотрены на предмет соответствия цели исследования. Записи, не имеющие отношения к МИ с ИИ, были удалены из материалов исследования.

В качестве сведений о внедрении МИ с ИИ были использованы:

1. Данные мониторинга выполнения мероприятий по реализации федерального проекта «Создание единого цифрового контура в сфере здравоохранения», включая отчеты субъектов РФ по данным мероприятиям. Поиск проводился в период с 01.03.2024 по 15.03.2024. Критериями включения в материалы исследования были сведения о заключенных государственных контрактах на закупку, поставку и/или внедрение МИ с ИИ, реальный уровень использования, включая количество обработанных данных, выбранные решения и затраченные за мероприятие средства.

2. Данные Департамента здравоохранения г. Москвы по применению программного обеспечения с технологиями ИИ в рамках: а) эксперимента по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений и дальнейшего применения в системе здравоохранения города Москвы; б) территориальной программы государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи г. Москвы. Критериями включения в материалы исследования были: наличие у программного обеспечения допуска к обращению на территории Российской Федерации в качестве МИ; период применения с 01.01.2023 по 31.12.2023.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Зарегистрированные в России медицинские изделия с технологиями искусственного интеллекта

На 1 января 2024 г. Росздравнадзором было зарегистрировано 26 МИ с ИИ. Первое регистрационное удостоверение было выдано Росздравнадзором в апреле 2020 г. на СППВР Webiomed. Динамика регистрации МИ с ИИ по годам представлена на рисунке 1.

Большая часть зарегистрированных МИ с ИИ (19, или 77 %) разработаны 13 российскими компаниями. На долю МИ с ИИ, предназначенных для анализа медицинских изображений, приходится 80 % выданных регистрационных удостоверений. Для анализа электронных медицинских карт (ЭМК) предназначены 12 %, для анализа прочих медицинских данных – 8 % МИ с ИИ.

Внедрение медицинских изделий с искусственным интеллектом субъектами РФ

По итогам 2023 г. 84 (94 %) субъекта РФ выполнили минимально установленный показатель в части закупки МИ с ИИ. 4 новых региона не обязаны были выполнять

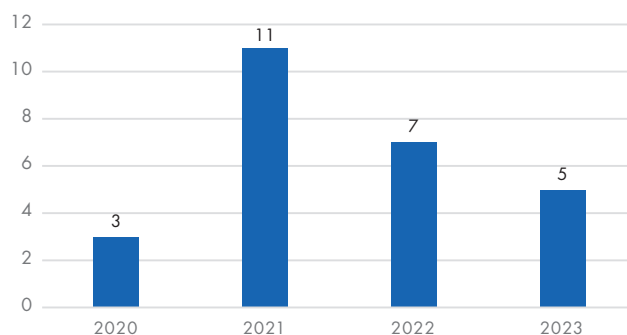


Рис. 1. Количество медицинских изделий с искусственным интеллектом, зарегистрированных в Российской Федерации в 2020–2023 гг.

Fig. 1. The number of medical devices with artificial intelligence registered in the Russian Federation in 2020–2023

⁵ Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения. Государственный реестр медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий). URL: <https://www.roszdravnadzor.gov.ru/services/misearch> (дата обращения: 02.04.2024).

мероприятия по их внедрению в силу необходимости первоначального создания инфраструктуры и базовой информатизации. В г. Москве реализуется собственный проект в области внедрения технологий ИИ, в том числе финансируемых из собственных средств города, поэтому данный регион также не вошел в число субъектов РФ, которые закупали МИ с ИИ.

В рамках предусмотренных законодательством процедур государственных закупок было заключено 106 государственных контрактов на закупку и внедрение МИ с ИИ. Из числа субъектов РФ, закупивших какие-либо МИ с ИИ, 14 (17 %) субъектов РФ приобрели 2 и более МИ с ИИ, причем часть из них одновременно внедряли изделия для анализа как медицинских изображений, так и ЭМК. 58 (69 %) субъектов РФ начали эксплуатацию закупленных МИ с ИИ.

49 субъектов РФ (58 %) выбрали МИ с ИИ, предназначенные для анализа медицинских изображений. Суммарно ими было закуплено 67 МИ с ИИ для данного типа задачи. 39 субъектов РФ (46 %) выбрали МИ с ИИ для анализа ЭМК. Распределение количества регионов по закупленным продуктам представлено на рисунке 2.

Общая сумма заключенных государственных контрактов на закупку и внедрение МИ с ИИ составила 448,43 млн руб., из них средства федерального бюджета составили 368,855 млн руб. (82 %). На закупку изделий для анализа медицинских изображений было затрачено 303 млн. 768 тыс. руб., что составило 68 % от всех закупок. На закупку МИ с ИИ для анализа ЭМК было затрачено 144,663 млн руб., что составило 32 % от всех затрат на внедрение МИ с ИИ в 2023 г.

На начало 2024 г. 16 субъектов РФ из 49 (32 %), закупивших МИ с ИИ для анализа изображений, не успе-

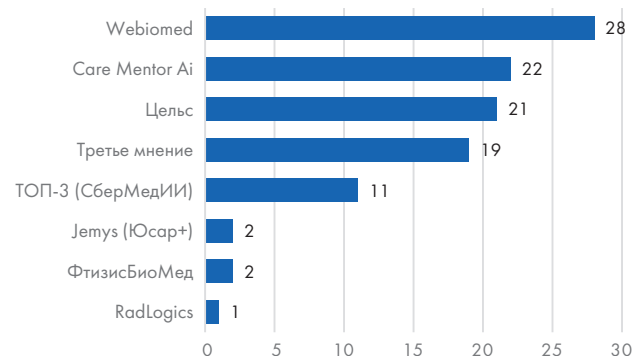


Рис. 2. Распределение числа субъектов Российской Федерации по закупленным медицинским изделиям с технологиями искусственного интеллекта по итогам 2023 г.

Fig. 2. Distribution of the number of subjects of the Russian Federation by purchased medical devices with artificial intelligence technologies based on the results of 2023

⁶ Федеральный закон от 24.04.2020 № 123-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона «О персональных данных». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202004240030> (дата обращения: 02.04.2024).

ли начать эксплуатацию приобретенных решений. Аналогичный показатель у МИ с ИИ, предназначенных для анализа ЭМК, составил 12 из 39 (31 %). Возможно, данная ситуация была вызвана сложностью процессов интеграции МИ с ИИ с централизованными подсистемами государственной информационной системы (ГИС) в сфере здравоохранения субъекта РФ или поздним завершением процедур государственной закупки.

Среди МИ с ИИ для анализа медицинских изображений 28 закупок пришлось на продукты для анализа маммографии, 21 – флюорографии и рентгенологического исследования органов грудной клетки (ОГК), 20 – компьютерной томографии (КТ) ОГК, 3 – КТ головного мозга. На конец 2023 г. благодаря закупленным МИ с ИИ было проанализировано 251 150 результатов радиологических исследований, в том числе 112 915 флюорографий и рентгенологических исследований ОГК, 81 130 маммографий, 56 733 КТ ОГК, 372 КТ головного мозга.

С помощью МИ с ИИ, предназначенных для анализа ЭМК, было обработано 22,397 млн ЭМК пациентов, что составило 38 % от всех ЭМК, созданных в медицинских информационных системах субъектов РФ. Из общего количества ЭМК, обработанных с помощью МИ с ИИ, 92 % (20,597 млн) было проанализировано с помощью СППВР Webiomed от компании «К-Скай», остальные 8 % – с помощью решения «ТОП-3» от СберМедИИ. Суммарно 88 541 обращение к оценкам СППВР, созданным с помощью ИИ и анализа ЭМК, было осуществлено врачами по итогам работы в 2023 г.

Внедрение медицинских изделий с искусственным интеллектом в г. Москве

В г. Москве ведется многолетнее системное развитие и внедрение программного обеспечения с технологиями ИИ в практическое здравоохранение⁶. Основные направления этой деятельности: а) компьютерное зрение в диагностике; б) технологии обработки естественного языка для ведения медицинской документации; в) СППВР на основе анализа ЭМК.

Результаты использования технологий обработки естественного языка неоднократно публиковались ранее [4]. Данные о применении СППВР подвергаются научному анализу и планируются к публикации в течение 2024 г.

Наиболее обширная область применения технологий ИИ в московском здравоохранении – это компьютерное зрение. В 2023 г. осуществлено несколько предварительных исследований и пилотных проектов для разных областей диагностики, однако системное использование ИИ (в том числе соответствующих МИ) ведется в сфере именно лучевой диагностики.

С 2020 г. в г. Москве проводится эксперимент по использованию инновационных технологий в области компьютерного зрения для анализа медицинских изображений и дальнейшего применения в столичной системе здравоохранения (mosmed.ai). В его рамках программное обеспечение с технологиями ИИ по определенной процедуре и при постоянном контроле безопасности и качества допускается к работе с потоком результатов лучевых исследований в реальных клинических условиях. Методология и общие результаты эксперимента опубликованы ранее [5, 6]. В 2023 г. в рамках эксперимента применялись МИ с ИИ 6 различных компаний-разработчиков. Всего было автоматически проанализированы результаты 2 112 763 исследований: рентгенографии, флюорографии, маммографии, КТ; необходимо отметить, что при анализе исследований ОГК применялись как решения для выявления одной патологии, так и комплексные МИ с ИИ для выявления 12 патологических признаков (табл. 1).

Постоянный мониторинг технических и клинических параметров безопасности и качества программного обеспечения с технологиями ИИ, осуществляемый по оригинальной методологии [6], позволяет убедительно определять конкретные решения, достигающие высокого уровня зрелости и диагностической точности. В частности, в конце 2022 г. уровень

точности, приемлемый для практического здравоохранения, был достигнут сразу несколькими программными продуктами для автоматизированного анализа маммографии. Это позволило перейти от рамок сугубо научного эксперимента к прямому внедрению технологий ИИ в медицинскую практику.

В 2023 г. территориальной программой государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи г. Москвы предусмотрено оказание медицинской услуги двойного просмотра результатов профилактической маммографии с применением МИ с ИИ. Детальное ее обоснование, описание и результаты оказания были опубликованы ранее [4].

В целом в рамках оказания данной медицинской услуги за счет средств обязательного медицинского страхования использовались два МИ с ИИ компаний ООО «Платформа Третье Мнение» и ООО «Медицинские скрининг-системы». Всего были автоматически проанализированы результаты 352 152 профилактических маммографий (табл. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ

Первоначально внедрение МИ с ИИ началось в РФ с Московского научного эксперимента, запущенного в 2020 г. В 2023 г. в рамках этого проекта программным обеспечением с ИИ были обработаны результаты 4 104 505 лучевых исследований, из них 51,5 %

Таблица 1. Применение медицинских изделий с технологиями искусственного интеллекта в г. Москве в рамках научного эксперимента

Table 1. Use of medical devices with artificial intelligence technologies in Moscow as part of a scientific experiment

| Название компании | Вид исследования (модальность) и анатомическая область | Количество обработанных исследований |
|--|--|--------------------------------------|
| ООО «КэреМенторЭйАй» | Рентгенография ОГК | 145 571 |
| | Рентгенография стопы (плоскостопие) | 15 640 |
| | КТ ОГК (COVID-19) | 669 |
| ООО «ФтизисБиоМед» | Рентгенография ОГК | 18 646 |
| | Флюорография | 112 321 |
| ООО «Радлоджик рус» | КТ ОГК (образования легких) | 817 |
| | КТ ОГК (комплекс) | 9 305 |
| ООО «Платформа Третье Мнение» | Рентгенография ОГК (комплекс) | 278 324 |
| | Флюорография (комплекс) | 451 470 |
| | Маммография | 27 131 |
| | КТ ОГК | 14 702 |
| ООО «Медицинские скрининг-системы» | КТ головного мозга | 127 550 |
| | Маммография | 192 529 |
| | Рентгенография ОГК (комплекс) | 354 105 |
| | Флюорография (комплекс) | 360 318 |
| ООО «Интеллоджик» (отключены с апреля 2023 г. в связи с несоответствием требованиям по диагностической точности; действие регистрационного удостоверения приостановлено в ноябре 2023 г.) | КТ ОГК (образования легких) | 3 665 |
| Всего | | 2 112 763 |

Примечание: ОГК – органы грудной клетки; КТ – компьютерная томография.

Таблица 2. Применение медицинских изделий с технологиями искусственного интеллекта при оказании услуги «Описание и интерпретация данных маммографического исследования с использованием искусственного интеллекта» за счет средств обязательного медицинского страхования (Москва, 2023 г.)

Table 2. Use of medical devices with artificial intelligence technologies in the provision of the service «Description and interpretation of mammographic examination data using artificial intelligence» at the expense of compulsory medical insurance (Moscow, 2023)

| Название компании | Количество обработанных исследований | |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| | абс. | % |
| ООО «Платформа Третье Мнение» | 182 480 | 52,0 |
| ООО «Медицинские скрининг-системы» | 169 672 | 48,0 |
| Всего | 352 152 | 100,0 |

(2 112 763) – МИ с ИИ. Таким образом, более половины потока результатов лучевых исследований в г. Москве анализировалось решениями, имеющими официальный допуск к применению в здравоохранении РФ. В рамках оказания медицинской услуги двойного просмотра результатов профилактической маммографии с применением ИИ за счет средств обязательного медицинского страхования использовались два МИ с ИИ, обработавших примерно одинаковое количество исследований – 182 480 (52,0 %) и 169 672 (48,0 %) соответственно.

Активное внедрение МИ с ИИ в остальных регионах началось в 2023 г. благодаря включению соответствующего мероприятия в федеральный проект создания Единого цифрового контура (ЕЦК) в сфере здравоохранения и выделения соответствующего финансирования.

Распределение случаев применения МИ с ИИ по видам анализируемых медицинских данных представлено на рисунке 3.

Основной задачей, которую Министерство здравоохранения совместно с субъектами РФ выполняло

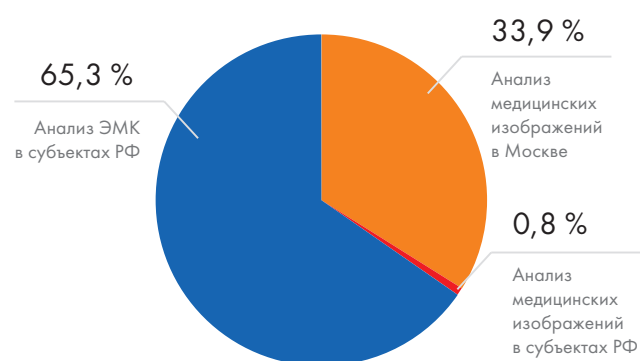


Рис. 3. Распределение количества случаев применения медицинских изделий с технологиями искусственного интеллекта по видам анализируемых медицинских данных по итогам 2023 г.

Примечание: ЭМК – электронная медицинская карта.

Fig. 3. Distribution of the number of cases of using medical devices with artificial intelligence technologies by types of analyzed medical data at the end of 2023

в 2023 г. в части внедрения МИ с ИИ, стала закупка, интеграция и запуск соответствующих проектов. Предварительный анализ результатов, продемонстрированных региональными заказчиками и разработчиками соответствующих продуктов, показал, что в целом данная задача выполняется успешно.

Полученные данные позволили сравнить используемость МИ с ИИ для анализа медицинских изображений в здравоохранении г. Москвы и субъектов Российской Федерации в 2023 г., в том числе с учетом различных подходов к внедрению соответствующих технологий (табл. 3).

Общее количество случаев применения МИ с ИИ для анализа медицинских изображений в здравоохранении г. Москвы превышает общероссийский показатель в 9,8 раза. В структуре видов лучевых исследований, подвергающихся автоматизированному анализу, лидирующее положение занимают рентгенография и флюорография ОГК, а также профилактическая маммография. Вместе с тем удельный вес случаев применения МИ с ИИ для анализа результатов КТ ОГК в целом по России принципиально выше, чем в г. Москве. Напротив, применимость МИ с ИИ для анализа результатов КТ головного мозга значительно выше в г. Москве, чем в целом по РФ. МИ с ИИ для анализа результатов рентгенографии стопы с целью выявления плоскостопия в 2023 г. в субъектах РФ, за исключением г. Москвы, не применялись.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 2023 г. система здравоохранения РФ совершила существенный прорыв в части практического внедрения МИ с ИИ. В частности, внедрена первая в России медицинская услуга, оказываемая с применением технологий ИИ и финансируемая за счет средств обязательного медицинского страхования.

Реализованные проекты закупки и внедрений являются основой для последующего отраслевого развития. В 2024 г. субъекты РФ должны увеличить число используемых МИ с ИИ до 3 продуктов. При этом также планируется

Таблица 3. Сравнение используемости медицинских изделий с технологиями искусственного интеллекта для анализа медицинских изображений в здравоохранении г. Москвы и субъектов Российской Федерации в 2023 г.

Table 3. Comparison of the use of medical products with artificial intelligence technologies for the analysis of medical images in healthcare in Moscow and the constituent entities of the Russian Federation in 2023

| Вид исследования (модальность) и анатомическая область | Российская Федерация | | Москва | |
|--|----------------------|-------|-----------|-------|
| | абс. | % | абс. | % |
| Всего | 251 150 | 100,0 | 2 464 915 | 100,0 |
| Рентгенография и флюорография ОГК | 112 915 | 45,0 | 1 720 755 | 69,8 |
| Маммография | 81 130 | 32,3 | 571 812 | 23,2 |
| КТ ОГК | 56 733 | 22,6 | 29 158 | 1,2 |
| КТ головного мозга | 372 | 0,1 | 127 550 | 5,2 |
| Рентгенография стопы | 0 | 0 | 15 640 | 0,6 |

Примечание: ОГК – органы грудной клетки; КТ – компьютерная томография.

стимулирование внедрения ИИ-сервисов, предназначенных для улучшения взаимодействия с пациентами и цифровой трансформации процессов организации медицинской помощи. Мощным фактором, поддерживающим выполнение положений Национальной стратегии развития ИИ на период до 2030 года⁷ и способствующим масштабному внедрению МИ с ИИ в субъектах Российской Федерации, стала реализация Правительством Москвы проекта «МосМедИИ» – платформы для предоставления медицинским организациям и субъектам РФ неограниченного доступа к дистанционной работе с лучшими МИ и программными продуктами на основе технологий ИИ (<https://мосмедии.рф>).

Созданный задел выявил ряд важных задач, которые в настоящее время активно обсуждаются регулятором совместно с разработчиками и отраслевыми экспертами, включая:

1. Необходимость совершенствования и более активного внедрения системы пострегистрационного мониторинга МИ с ИИ, выпущенных на рынок и применяемых в медицинских организациях.

ВКЛАД АВТОРОВ

А.В. Гусев, О.Р. Артемова, А.В. Владзимирский – концепция и дизайн исследования, обсуждение результатов.

О.Р. Артемова, А.В. Гусев – сбор и анализ материала исследования по данным субъектов РФ, написание текста статьи.

Ю.А. Васильев, А.В. Владзимирский – сбор и анализ материала исследования по данным г. Москвы.

А.В. Гусев, А.В. Владзимирский – заключение.

Все авторы утвердили окончательную версию статьи.

2. Необходимость проведения исследований в части финансово-экономического обоснования более широкого применения продуктов на основе технологий ИИ, в том числе с возможным «погружением» их в порядки и стандарты оказания медицинской помощи с оплатой из средств обязательного медицинского страхования.

3. Оценку реального уровня удовлетворенности врачей внедряемыми МИ с ИИ, обсуждение полученной обратной связи с разработчиками, в том числе для улучшения вовлеченности практического звена во внедрение технологий ИИ и поиск новых сценариев применения этих технологий.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interests.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки (собственные ресурсы).

Financial support. The study was not sponsored (own resources).

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Aleksandr V. Gusev, Oliy R. Artemova, Anton V. Vladzymyrskyy – concept and design of the study, discussion of results.

Oliya R. Artemova, Aleksandr V. Gusev – collection and analysis of the study material based on data from the subjects of the Russian Federation, writing the text of the article.

Yury A. Vasiliev, Anton V. Vladzymyrskyy – collection and analysis of the study material based on data from Moscow.

Aleksandr V. Gusev, Anton V. Vladzymyrskyy – conclusion.

All the authors approved the final version of the article.

⁷ Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 15.02.2024). URL: <https://base.garant.ru/72838946/?ysclid=lxhgarkj8e35828187> (дата обращения: 02.04.2024).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- 1 Bekbolatova M., Mayer J., Ong C.W., Toma M. Transformative Potential of AI in Healthcare: Definitions, Applications, and Navigating the Ethical Landscape and Public Perspectives. *Healthcare*. 2024, 12: 125. <https://doi.org/10.3390/healthcare12020125>
- 2 Borges do Nascimento I.J., Abdulazeem H.M., Vasanthan L.T., et al. The global effect of digital health technologies on health workers' competencies and health workplace: an umbrella review of systematic reviews and lexical-based and sentence-based meta-analysis. *Lancet Digit Health*. 2023 Aug; 5(8): e534–e544. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(23\)00092-4](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(23)00092-4)
- 3 Карпов О.Э., Храмов А.Е. Информационные технологии, вычислительные системы и искусственный интеллект в медицине. М.: ДПК Пресс, 2022. 480 с. ISBN 978-5-91976-232-4.
- 4 Владимирский А.В., Васильев Ю.А., Арзамасов К.М. и др. Компьютерное зрение в лучевой диагностике: первый этап Московского эксперимента. 2-е издание. М.: ООО «Издательские решения», 2023. 388 с. ISBN 978-5-0059-3043-9. EDN FOYLXK
- 5 Кудрявцев Н.Д., Бардасова К.А., Хоружая А.Н. Технология распознавания речи в лучевой диагностике. *Digital Diagnostics*. 2023; 4(2): 185–196. <https://doi.org/10.17816/DD321420>
- 6 Васильев Ю.А., Владимирский А.В., Омелянская О.В. и др. Методология тестирования и мониторинга программного обеспечения на основе технологий искусственного интеллекта для медицинской диагностики. *Digital Diagnostics*. 2023; 4(3): 252–267. <https://doi.org/10.17816/DD321971>
- 1 Bekbolatova M., Mayer J., Ong C.W., Toma M. Transformative Potential of AI in Healthcare: Definitions, Applications, and Navigating the Ethical Landscape and Public Perspectives. *Healthcare*. 2024, 12: 125. <https://doi.org/10.3390/healthcare12020125>
- 2 Borges do Nascimento I.J., Abdulazeem H.M., Vasanthan L.T., et al. The global effect of digital health technologies on health workers' competencies and health workplace: an umbrella review of systematic reviews and lexical-based and sentence-based meta-analysis. *Lancet Digit Health*. 2023 Aug; 5(8): e534–e544. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(23\)00092-4](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(23)00092-4)
- 3 Karpov O.E., Hramov A.E. Information technologies, computing systems and artificial intelligence in medicine. M.: DPK Press, 2022. 480 p. ISBN 978-5-91976-232-4.
- 4 Vladzimirskij A.V., Vasil'ev Yu.A., Arzamasov K.M., et al. Computer vision in radiation diagnostics: the first stage of the Moscow experiment. 2nd edition. Moscow: Publishing Solutions LLC, 2023. 388 p. ISBN 978-5-0059-3043-9. EDN FOYLXK
- 4 Kudryavtsev N.D., Bardasova K.A., Khoruzhaya A.N. Speech recognition technology in radiology. *Digital Diagnostics*. 2023; 4(2): 185–196 (In Russian). <https://doi.org/10.17816/DD321420>
- 6 Vasilev Yu.A., Vladzimirskyy A.V., Omelyanskaya O.V., et al. Methodology for testing and monitoring artificial intelligence-based software for medical diagnostics. *Digital Diagnostics*. 2023; 4(3): 252–267 (In Russian). <https://doi.org/10.17816/DD321971>

Информация об авторах

Гусев Александр Владимирович – канд. техн. наук, эксперт отдела экспертизы ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7380-8460>

Артемова Олия Рашитовна – заместитель директора департамента цифрового развития и информационных технологий Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6472-6036>

Васильев Юрий Александрович – канд. мед. наук, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике Департамента здравоохранения города Москвы; директор ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы».

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5283-5961>

Владимирский Антон Вячеславович – д-р мед. наук, заместитель директора по научной работе ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы».

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2990-7736>

Information about the authors

Aleksandr V. Gusev – Cand. of Sci. (Technical), Expert, Examination Department, Central Research Institute for Healthcare Organization and Informatization.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7380-8460>

Oliya R. Artemova – Deputy Director, Department of Digital Development and Information Technologies, Ministry of Health of the Russian Federation.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6472-6036>

Yuri A. Vasiliev – Cand. of Sci. (Medicine), Chief Specialist in Radiation and Instrumental Diagnostics, Moscow Department of Health, Director of the Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5283-5961>

Anton V. Vladzimirskyy – Dr. of Sci. (Medicine), Deputy Director for Research, Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2990-7736>