

Искусственный интеллект в медицинских технологиях: модели, методы и перспективы клинического применения

Цель. Провести анализ моделей и методов искусственного интеллекта (ИИ), применяемых в медицинских технологиях, а также оценить перспективы их внедрения в клиническую практику с учетом организационных, экономических, этических и нормативных правовых факторов.

Материал и методы. Выполнен аналитический обзор научной литературы и практик внедрения технологий ИИ в здравоохранении. В обзор включены отечественные и зарубежные публикации, индексируемые в базах данных Scopus и PubMed за период 2016-2026 гг., а также нормативные правовые документы Российской Федерации, регулирующие разработку и применение медицинских изделий на основе технологий ИИ. Основное внимание уделялось публикациям, содержащим данные о клинической валидации алгоритмов машинного обучения и глубоких нейронных сетей.

Результаты. Установлено, что технологии ИИ активно применяются для анализа медицинских изображений, обработки клинических данных и поддержки принятия врачебных решений. Наиболее распространенными методами являются алгоритмы машинного обучения, глубокие нейронные сети, включая сверточные архитектуры, а также методы обработки естественного языка. Международные исследования демонстрируют высокую диагностическую точность таких алгоритмов сопоставимую с результатами экспертной оценки профильных специалистов. В Российской Федерации внедрение технологий ИИ осуществляется преимущественно в области лучевой диагностики и анализа медицинских изображений. Вместе с тем, эффективность их применения во многом зависит от качества медицинских данных, особенностей клинической практики, уровня цифровой инфраструктуры и нормативного правового регулирования.

Заключение. ИИ обладает значительным потенциалом для повышения эффективности системы здравоохранения, улучшения точности диагностики и оптимизации клинических процессов. Однако его широкое внедрение требует проведения многоцентровых клинических исследований, развития национальных медицинских датасетов, совершенствования нормативной правовой базы и подготовки медицинских специалистов, обладающих компетенциями в области анализа данных и цифровых технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицинские технологии, машинное обучение, цифровое здравоохранение, алгоритмы диагностики, этика искусственного интеллекта.

Отношения и деятельность: нет.

Для цитирования: Федоров М.В., Репин Д.А., Клевцова О.Ю., Игнатьев С.А., Бедрик О.И., Изотова М.Е., Буслов К.А., Щеголева А.А., Демко В.В. Искусственный интеллект в медицинских технологиях: модели, методы и перспективы клинического применения. *Первичная медико-санитарная помощь*. 2026;3(2):16-22. doi: 10.15829/3034-4123-2026-135. EDN: WQYIB5

Федоров М. В.¹,
Репин Д. А.¹,
Клевцова О. Ю.¹,
Игнатьев С. А.¹,
Бедрик О. И.¹,
Изотова М. Е.¹,
Буслов К. А.¹,
Щеголева А. А.²,
Демко В. В.^{3*}

¹ФГБУН "Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича Российской академии наук", Москва, Российская Федерация

²Министерство здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

³ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России, Москва, Российская Федерация

*Corresponding author
(Автор, ответственный за переписку):
skirnir@inbox.ru

Поступила: 18.03.2026
Рецензия получена: 20.04.2026
Принята: 24.04.2026



Artificial intelligence in medical technologies: models, methods, and prospects for clinical application

Aim. To analyze artificial intelligence (AI) models and methods used in medical technologies and assess the prospects for their implementation in clinical practice, taking into account organizational, economic, ethical, and regulatory factors.

Material and methods. An analytical review of the research literature and experience of implementing AI technologies in healthcare was conducted. The review included domestic and international publications indexed in Scopus and PubMed for the period 2016-2026, as well as regulatory documents of the Russian Federation governing the development and use of AI-based medical devices. The focus was on publications containing data on the clinical validation of machine learning algorithms and deep neural networks.

Results. AI technologies are actively used for medical image analysis, clinical data processing, and decision-making support. The most common methods are machine learning algorithms, deep neural networks, including convolutional architectures, and natural language processing methods. International studies demonstrate the high diagnostic accuracy of such algorithms, comparable to expert assessments by specialists. In the Russian Federation, AI technologies are being implemented primarily in radiology and medical image analysis. However, the effectiveness of their application largely depends on the quality of health data, clinical practice, the level of digital infrastructure, and regulatory frameworks.

Conclusion. AI has significant potential to improve the efficiency of the healthcare system, enhance diagnostic accuracy, and optimize clinical processes. However, its widespread implementation requires multicenter clinical trials, the development of national medical datasets, improved regulatory frameworks, and the training of medical specialists with competencies in data analysis and digital technologies.

Keywords: artificial intelligence, medical technologies, machine learning, digital health, diagnostic algorithms, AI ethics.

Relationships and Activities: none.

For citation: Fedorov M.V., Repin D.A., Klevtsova O.Yu., Ignatiev S.A., Bedrik O.I., Izotova M.E., Buslov K.A., Shchegoleva A.A., Demko V.V. Artificial intelligence in medical technologies: models, methods, and prospects for clinical application. *Primary Health Care (Russian Federation)*. 2026;3(2):16-22. doi: 10.15829/3034-4123-2026-135. EDN: WQYIBS

ИИ — искусственный интеллект, МО — машинное обучение.

Fedorov M.V.¹,
Repin D.A.¹,
Klevtsova O.Yu.¹,
Ignatiev S.A.¹,
Bedrik O.I.¹,
Izotova M.E.¹,
Buslov K.A.¹,
Shchegoleva A.A.²,
Demko V.V.^{3*}

¹Kharkevich Institute for Information
Transmission Problems,
Moscow, Russian Federation

²Ministry of Health of the Russian
Federation, Moscow,
Russian Federation

³National Medical Research Center
for Therapy and Preventive Medicine,
Moscow, Russian Federation

*Corresponding author:
skirniir@inbox.ru

Received: 18.03.2026

Revision received: 20.04.2026

Accepted: 24.04.2026



Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- Искусственный интеллект (ИИ) активно внедряется в медицинские технологии и используется для анализа медицинских изображений, клинических данных и поддержки принятия врачебных решений.
- Международные исследования демонстрируют высокую диагностическую точность алгоритмов глубокого обучения, сопоставимую с результатами клинических экспертов.
- Основные ограничения связаны с качеством данных, этическими аспектами и нормативным регулированием.

Что добавляют результаты исследования?

- Представлен анализ моделей и методов ИИ, применяемых в медицинских технологиях.
- Рассмотрены особенности внедрения ИИ-решений в систему здравоохранения Российской Федерации.
- Проанализированы организационные, экономические и правовые аспекты интеграции алгоритмов ИИ в клиническую практику.

Key messages

What is already known about the subject?

- Artificial intelligence (AI) is actively being implemented in medical technologies and is used to analyze medical images, clinical data, and support medical decision-making.
- International studies demonstrate the high diagnostic accuracy of deep learning algorithms, comparable to clinical experts.
- The main limitations relate to data quality, ethical aspects, and regulatory requirements.

What might this study add?

- This article presents an analysis of AI models and methods used in medical technologies.
- The specifics of AI implementation in the Russian healthcare system are discussed.
- The organizational, economic, and legal aspects of integrating AI algorithms into clinical practice are analyzed.

Введение

В последние годы технологии искусственного интеллекта (ИИ) стали одним из ключевых драйверов структурной трансформации здравоохранения, формируя новую модель оказания медицинской помощи, основанную на данных и алгоритмической поддержке принятия решений. Под ИИ понимается совокупность методов машинного обучения (МО), включая нейронные сети, глубокое обучение и обработку естественного языка (Natural Language Processing), способных анализировать большие объемы медицинских данных — от изображений и сигналов до текстовых клинических записей [1, 2].

Международные исследования подтверждают, что системы ИИ способны достигать уровня клинических экспертов при решении задач медицинской диагностики. В частности, отдельные исследования показывают, что модели глубокого обучения при анализе медицинских изображений способны обеспечивать диагностическую точность, сопоставимую с экспертной оценкой профильных специалистов [3-6]. Алгоритмы МО также эффективно применяются для анализа данных электронных медицинских карт и лабораторных показателей,

позволяя прогнозировать течение заболеваний и оценивать риск осложнений [7, 8].

В Российской Федерации развитие технологий ИИ осуществляется в рамках стратегических инициатив цифровой трансформации системы здравоохранения¹. Разрабатываются нормативные документы, регулирующие применение программных медицинских изделий, а также формируются этические принципы использования алгоритмов ИИ в медицинской практике [4, 9-11].

Несмотря на значительный потенциал технологий ИИ, их широкое внедрение требует комплексной оценки клинической эффективности, экономической целесообразности и управленческих последствий. Особое значение имеет анализ устойчивости алгоритмов в условиях реальной клинической практики, а также разработка механизмов обеспечения прозрачности и безопасности их применения [12-14].

Целью исследования является анализ моделей и методов ИИ, применяемых в медицинских технологиях, а также оценка перспектив их внедрения в клиническую практику с учетом организационных, экономических и нормативных правовых факторов.

¹ Распоряжение Правительства РФ от 17.04.2024 № 959-р "Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения" <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408813257>.

Материал и методы

В работе проведены аналитический обзор научных публикаций и анализ практик внедрения технологий ИИ в здравоохранении. В исследование включены российские и зарубежные научные публикации за период 2016-2026 гг., индексируемые в международных базах данных Scopus и PubMed. В анализ включали прежде всего публикации, содержащие данные о клинической валидации алгоритмов ИИ. Дополнительно проанализированы нормативные правовые документы Российской Федерации, регулирующие разработку, обращение и применение медицинских изделий на основе технологий ИИ, а также процедуры оценки их соответствия.

Результаты

Модели и методы ИИ в медицине

В современной медицинской практике доминируют методы глубокого обучения. Для анализа медицинских изображений широко применяются сверточные нейронные сети (convolutional neural networks), включая архитектуры ResNet, Inception и EfficientNet, обеспечивающие высокую точность выявления патологических изменений [15, 16].

Для обработки временных рядов и текстовых медицинских данных используются рекуррентные нейронные сети и трансформерные модели (BERT, RoBERTa), позволяющие выявлять сложные клинические закономерности [17].

В ряде проектов используются гибридные модели, объединяющие методы МО и экспертные правила, что повышает интерпретируемость алгоритмов и облегчает их интеграцию в клинические протоколы [18].

Обучение моделей осуществляется на крупных размеченных медицинских датасетах. В условиях ограниченности национальных массивов данных применяется подход transfer learning, позволяющий адаптировать предобученные модели к локальным клиническим данным [19, 20].

Дополнительно развивается метод федеративного обучения, при котором модели обучаются на распределенных данных различных медицинских организаций без передачи первичной информации [21].

Практика внедрения в Российской Федерации

В Российской Федерации реализуется ряд проектов по внедрению технологий ИИ в систему здравоохранения, преимущественно в области анализа медицинских изображений. Одним из крупнейших инфраструктурных проектов является платформа MosMed.AI, объединяющая медицинские организации различных регионов страны и обеспечивающая интеграцию алгоритмов ИИ в клинические информационные системы [22, 23].

По состоянию на начало 2026 г. в Российской Федерации зарегистрировано 52 медицинских изделия с применением технологий ИИ. При этом около 53% решений используются для анализа медицинских изображений [24].

Экономическая и организационная эффективность

Анализ отраслевых данных свидетельствует о положительном влиянии технологий ИИ на производительность медицинского персонала [25].

В частности, внедрение алгоритмов поддержки диагностики в системе лучевой диагностики Москвы позволило снизить временные затраты на описание исследований на 15-20% и повысить согласованность диагностических заключений [26].

Экономические оценки показывают, что использование интеллектуальных систем может повысить пропускную способность амбулаторных приемов на 20-30% и сократить число повторных диагностических исследований [27].

По прогнозам аналитических агентств, объем российского рынка ИИ в медицине может достигнуть десятков млрд рублей к 2030 г. [28, 29].

Этические и правовые аспекты

Разработка и внедрение технологий ИИ должны соответствовать принципам прозрачности, справедливости и безопасности. Эти принципы закреплены в рекомендациях Всемирной организации здравоохранения и национальных этических кодексах [30].

К основным этическим проблемам применения алгоритмов ИИ относятся:

- недостаточная доказательная база эффективности отдельных решений;
- риск ошибок алгоритмов;
- ограниченная интерпретируемость моделей ("эффект черного ящика");
- вопросы конфиденциальности медицинских данных [31].

Дополнительные сложности возникают при определении юридической ответственности за решения, принятые с использованием алгоритмов ИИ.

Обсуждение

Результаты анализа современной литературы подтверждают значительный потенциал технологий ИИ для повышения эффективности системы здравоохранения и оптимизации клинических процессов [32]. Использование алгоритмов МО и анализа больших данных открывает новые возможности для обработки значительных массивов медицинской информации, повышения точности диагностики и прогнозирования течения заболеваний. В условиях возрастающей нагрузки на си-

стемы здравоохранения и дефицита медицинских кадров данные технологии рассматриваются как перспективный инструмент повышения доступности и качества медицинской помощи [33].

Алгоритмы ИИ способны существенно ускорять обработку медицинских данных, включая анализ медицинских изображений, лабораторных показателей, электронных медицинских карт и других клинических параметров. Это позволяет автоматизировать ряд рутинных процессов и снижать вероятность диагностических ошибок. Кроме того, использование систем поддержки принятия врачебных решений может способствовать более точному выбору диагностической и терапевтической тактики, основанной на анализе большого количества клинических данных и современных клинических рекомендаций [34].

Тем не менее, на современном этапе развития медицинских технологий большинство систем ИИ выполняют преимущественно вспомогательную функцию. Они выступают в качестве инструментов поддержки принятия врачебных решений, но не заменяют клиническое мышление врача [35]. Окончательная интерпретация результатов анализа и принятие терапевтических решений остаются в компетенции медицинского специалиста. Подобный подход соответствует концепции "расширенный интеллект", при которой ИИ рассматривается как средство усиления возможностей врача, а не его замещения [36].

Одним из ключевых направлений дальнейших исследований является проведение многоцентровых клинических испытаний алгоритмов ИИ в условиях реальной медицинской практики. Несмотря на большое количество экспериментальных разработок, многие алгоритмы пока не прошли полноценную клиническую валидацию. Проведение рандомизированных и проспективных исследований позволит объективно оценить эффективность и безопасность применения таких технологий в различных клинических сценариях [37].

Не менее важным направлением является разработка стандартизированных методов оценки медицинских технологий, применяемых к системам ИИ. Использование подходов оценки медицинских технологий позволяет анализировать не только клиническую эффективность, но и экономическую целесообразность внедрения ИИ-решений в систему здравоохранения [38]. В условиях ограниченных ресурсов здравоохранения оценка соотношения затрат и эффективности становится одним из ключевых факторов принятия решений о внедрении новых технологий [39].

Следует также учитывать ряд этических и правовых аспектов использования ИИ в медицине. К ним относятся вопросы конфиденциальности ме-

дицинских данных, прозрачности алгоритмов, ответственности за клинические решения и предотвращения алгоритмических ошибок. Разработка нормативной правовой базы и этических стандартов применения ИИ является важным условием его безопасного и эффективного внедрения в медицинскую практику [40].

Существенную роль в дальнейшем развитии технологий ИИ в здравоохранении играет подготовка медицинских специалистов, обладающих компетенциями в области анализа данных, цифровых технологий и работы с алгоритмами МО. Включение соответствующих дисциплин в образовательные программы медицинских университетов может способствовать формированию междисциплинарных специалистов, способных эффективно использовать современные цифровые инструменты в клинической практике [40-42].

Таким образом, ИИ представляет собой перспективное направление развития современной медицины, обладающее значительным потенциалом для повышения эффективности диагностики, оптимизации лечебных процессов и улучшения качества медицинской помощи. Однако для полноценной интеграции данных технологий в систему здравоохранения необходимы дальнейшие клинические исследования, разработка нормативных механизмов регулирования и подготовка медицинских специалистов нового поколения.

Заключение

ИИ представляет собой важный инструмент повышения эффективности современных медицинских технологий.

Результаты проведенного анализа показывают, что внедрение алгоритмов МО способствует повышению точности диагностики, сокращению временных затрат медицинского персонала и оптимизации использования ресурсов системы здравоохранения.

Одновременно широкое внедрение технологий ИИ требует решения ряда инфраструктурных, экономических и нормативных задач. Необходимы развитие национальных медицинских датасетов, проведение многоцентровых клинических исследований и совершенствование нормативной правовой базы регулирования медицинских алгоритмов.

При последовательном развитии этих направлений ИИ может стать одним из ключевых факторов цифровой трансформации здравоохранения и повышения доступности медицинской помощи.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- Gusev AV, Vladimirovskii AV, Golubev NA, Zarubina TV. Informatization of healthcare in the Russian Federation: history and results of development. *National Health Care (Russia)*. 2021;2(3):5-17. (In Russ.) Гусев А.В., Владимировский А.В., Голубев Н.А., Зарубина Т.В. Информатизация здравоохранения Российской Федерации: история и результаты развития. *Национальное здравоохранение*. 2021;2(3):5-17. doi:10.47093/2713-069X.2021.2.3.5-17.
- Dedov DV, Rodionov AA, Derbenev DP, et al. Digital technologies: perspective and advantage of application for the prevention of chronic non-infectious diseases. *Problems of Standardization in Healthcare*. 2025;7-8:62-71. (In Russ.) Дедов Д.В., Родионов А.А., Дербенев Д.П. и др. Цифровые технологии: перспектива и преимущество применения для профилактики хронических неинфекционных заболеваний. *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. 2025;7-8:62-71. doi:10.26347/1607-2502202507-08062-071.
- Svechkarova IR, Gusev AV, Kolbin AS. Prospects of artificial intelligence in preclinical and clinical studies. *Clinical Pharmacology and Therapy*. 2025;34(1):14-9. (In Russ.) Свечкарёва И.Р., Гусев А.В., Колбин А.С. Перспективы искусственного интеллекта в доклинических и клинических исследованиях. *Клиническая фармакология и терапия*. 2025;34(1):14-9. doi:10.32756/0869-5490-2025-1-14-19.
- Murashko MA, Vankov VV, Panin AI, et al. Implementation of artificial intelligence technologies in healthcare in Russia: results of 2024. *National Health Care (Russia)*. 2025;6(3):6-19. (In Russ.) Мурашко М.А., Ваньков В.В., Панин А.И. и др. Внедрение технологий искусственного интеллекта в здравоохранении России: итоги 2024 г. *Национальное здравоохранение*. 2025;6(3):6-19. doi:10.47093/2713-069X.2025.6.3.6-19.
- Zhou T, Lu H, Yang Z. The role of artificial intelligence in precision medicine. *Engineering*. 2022;8:152-65.
- Grigorieva NS. Artificial intelligence in healthcare: Status, opportunities, and obstacles. *Journal of the New Economic Association*. 2025;4(69):265-73. (In Russ.) Григорьева Н.С. Искусственный интеллект в здравоохранении: состояние, возможности и препятствия. *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2025;4(69):265-73. doi:10.31737/22212264_2025_4_266-273.
- Li R, Zhang W, Suk H. Deep learning in healthcare: review and future directions. *Neurocomputing*. 2021;450:131-146.
- Aksenova EI, Kamynina NN, Turzin PS, Lukichev KE. Current trends in the digital transformation of Russian and international healthcare systems. *Probl Sotsialnoi Gig Zdravoookhraneniia i Istor Med*. 2025;33(52):999-1004. (In Russ.) Аксенова Е.И., Камынина Н.Н., Турзин П.С., Лукичев К.Е. Современные тенденции цифровой трансформации отечественного и зарубежного здравоохранения. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2025;33(52):999-1004. doi:10.32687/0869-866X-2025-33-s2-999-1004.
- Ivanets NN, Kinkulkina MA, Tikhonova YuG. Digital interventions in mental health: challenges and perspectives. *National Health Care (Russia)*. 2023;4(2):5-14. (In Russ.) Иванец Н.Н., Кинкулькина М.А., Тихонова Ю.Г. Цифровые технологии в сфере психического здоровья: проблемы и перспективы. *Национальное здравоохранение*. 2023;4(2):5-14. doi:10.47093/2713-069X.2023.4.2.5-14.
- Gusev AV, Morozov SP, Kutichev VA, Novitsky RE. Legal regulation of artificial intelligence software in healthcare in the Russian Federation. *Medical Technologies. Assessment and Choice*. 2021;43(1):36-45. (In Russ.) Гусев А.В., Морозов С.П., Кутичев В.А., Новицкий Р.Э. Нормативно-правовое регулирование программного обеспечения для здравоохранения, созданного с применением технологий искусственного интеллекта, в Российской Федерации. *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. 2021;43(1):36-45. doi:10.17116/medtech20214301136.
- Khokhlov AL, Zarubina TV, Kotlovsky MYu et al. Mechanisms for introduction of artificial intelligence in healthcare: new ethical challenges. *Medical Ethics*. 2024;(3):4-10. (In Russ.) Хохлов А.Л., Зарубина Т.В., Котловский М.Ю. и др. Механизмы внедрения технологий искусственного интеллекта в здравоохранение: новые этические вызовы. *Медицинская этика*. 2024;(3):4-10. doi:10.24075/medet.2024.018.
- Wang F, Preininger A. AI in health: state of the art, challenges, and future directions. *Yearb Med Inform*. 2019;28:16-26. doi:10.1055/s-0039-1677908.
- Voshev DV, Vosheva NA, Shepel RN, et al. Comparative analysis of the use of Internet of Things technologies in healthcare in foreign countries and Russia. *Manager Zdravoookhraneniia*. 2023;8:44-53. (In Russ.) Вошев Д.В., Вошева Н.А., Шепель Р.Н. и др. Сравнительный анализ использования электронных технологий Интернета вещей в сфере здравоохранения зарубежных стран и России. *Менеджер здравоохранения*. 2023;8:44-53. doi:10.21045/1811-0185-2023-8-44-53.
- Liu X, Cruz Rivera S, Moher D, et al. SPIRIT-AI and CONSORT-AI Working Group. Reporting guidelines for clinical trial reports for interventions involving artificial intelligence: the CONSORT-AI extension. *Nat Med*. 2020;26(9):1364-74. doi:10.1038/s41591-020-1034-x.
- Bondarovich AF, Tyufilin DS, Tarasenko TD, et al. Regional experience of using artificial intelligence services in healthcare in the Russian Federation in 2023. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2024;79(2):168-74. (In Russ.) Бондарович А.Ф., Тюфилин Д.С., Тарасенко Т.Д. и др. Региональный опыт использования сервисов с искусственным интеллектом в сфере здравоохранения Российской Федерации в 2023 г. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2024;79(2):168-74. doi:10.15690/vramn13676.
- Voshev DV. Review of methodologies and models for assessing digital maturity in medical organizations providing primary health care: international and Russian experience. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(4):615-27. (In Russ.) Вошев Д.В. Обзор методологий и моделей оценки цифровой зрелости в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь: международный и российский опыт. *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(4):615-27. doi:10.23888/HMJ2023114615-627.
- Kotlovskiy MYu, Armashevskaya OV, Sokolovskaya TA, Gusev AV. Development and application of digital technologies in scientific research in the specialty "Public health organization and healthcare". *Medical doctor and Information Technology*. 2024;2:40-51. (In Russ.) Котловский М.Ю., Армашевская О.В., Соколовская Т.А., Гусев А.В. Разработка и применение цифровых технологий в научных исследованиях по специальности "Организация здравоохранения и общественное здоровье". *Врач и информационные технологии*. 2024;2:40-51. doi:10.25881/18110193_2024_2_40.
- Zhang Y, Wang L, Zhang Y, Li Q. Artificial intelligence in medical imaging: a review of current applications and future directions. *Chin J Med Imaging Technol*. 2023;39(4):561-7.
- Ekhte KA, Derbenev DP, Kryachkova OV, Voshev DV. Social adaptation of healthcare workers during training and at different stages of their professional activity. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2013;16(2-1):13-7. (In Russ.) Экте К.А., Дербенев Д.П., Крячкова О.В., Вошев Д.В. Социальная адаптация медицинских работников в период обучения и на разных этапах их профессиональной деятельности. *Профилактическая медицина*. 2013;16(2-1):13-7.
- Voshev DV, Vosheva NA, Son IM, Drapkina OM. Factors influencing digital transformation in primary health care: a review. *Current Problems of Healthcare and Medical Statistics*. 2023;4:751-74. (In Russ.) Вошев Д.В., Вошева Н.А., Сон И.М., Драпкина О.М. Факторы, оказывающие влияние на цифровую трансформацию в первичной медико-санитарной помощи (обзорная статья). *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2023;4:751-74. doi:10.24412/2312-2935-2023-4-751-774.
- Voshev DV, Vosheva NA. ChatGPT as an element of digital medical literacy: transformation of healthcare and primary health care. *Manager Zdravoookhraneniia*. 2023;10:58-64. (In Russ.) Вошев Д.В., Вошева Н.А. ChatGPT как один из элементов цифровой медицинской грамотности: трансформация здравоохранения и первичной медико-санитарной помощи. *Менеджер здравоохранения*. 2023;10:58-64. doi:10.21045/1811-0185-2023-10-58-64.
- Voshev DV, Vosheva NA, Son IM, Drapkina OM. Patients' opinions on digitalization in primary health care. *Bulletin of the N.A. Semashko National Research Institute of Public Health*. 2024;1:47-53. (In Russ.) Вошев Д.В., Вошева Н.А., Сон И.М., Драпкина О.М. Мнение пациентов о цифровизации в первичной медико-санитарной помощи. *Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко*. 2024;1:47-53. doi:10.25742/NRIPH.2024.01.008.
- Sovina VA, Kurmangulov AA, Brynza NS. Territorial planning and personnel management in medical organizations as tools for improving primary health care. *Medical Science and Education of the Urals*. 2024;25(4):99-105. (In Russ.) Совина В.А., Курмангулов А.А., Брынза Н.С. Территориальное планирование и управление персоналом медицинских организаций как инструменты совершенствования первичной медико-санитарной помощи. *Медицинская наука и образование Урала*. 2024;25(4):99-105. doi:10.36361/18148999_2024_25_4_99.
- Slavushcheva EA, Vasilev YuA, Vladimirovskii AV, et al. Systematization of barriers to the implementation of artificial intelligence in radiology in Moscow. *Manager Zdravoookhraneniia*. 2026;2:71-82. (In Russ.) Славущева Е.А., Васильев Ю.А., Владимировский А.В. и др. Систематизация барьеров внедрения искусственного интеллекта в лучевую диагностику города Москвы. *Менеджер здравоохранения*. 2026;2:71-82. doi:10.21045/1811-0185-2026-2-71-82.
- Fedorov MV, Repin DA, Ignatiev SA. Artificial intelligence technologies in public administration: development of the paradigm of reasonable self-limitation. *Izvestiya of Saint Petersburg State University of Economics*. 2024;5(149):46-53. (In Russ.) Федоров М.В., Репин Д.А., Игнатьев С.А. Технологии искусственного интеллекта в государственном управлении: разработка парадигмы разумного самоограничения. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2024;5(149):46-53.
- Bulycheva EV. Artificial intelligence as a new phenomenon in the development of healthcare and medical education. *Medical Education and Professional Development*. 2022;3(47):45-53. (In Russ.) Булычева Е.В. Искусственный интеллект как новое явление в развитии здравоохранения и медицинского образования. *Медицинское образование и профессиональное развитие*. 2022;3(47):45-53.

27. Kupatenko YaG, Miruk AK, Lomonosova AV, Kozlova AA. Artificial intelligence in medicine: current state and development trends. *Cifra. Biomedical Technologies*. 2024;2:33-41. (In Russ.) Купатенко Я.Г., Мирук А.К., Ломоносова А.В., Козлова А.А. Искусственный интеллект в медицине: обзор текущего состояния и тенденций развития. *Cifra. Биомедицинские технологии*. 2024;2:33-41.
28. Voshev DV, Shepel RN, Voshva NA, Drapkina OM. Artificial intelligence in healthcare: historical path, challenges and prospects (1960-2025). *Primary Health Care*. 2025;2(3):35-47. (In Russ.) Вошев Д.В., Шепель Р.Н., Вошева Н.А., Драпкина О.М. Искусственный интеллект в здравоохранении: исторический путь, вызовы и перспективы (1960-2025 гг.). *Первичная медико-санитарная помощь*. 2025;2(3):35-47.
29. Bukhtiyarov IV, Kobayakova OS, Kuzmina LP, et al. Improvement of electronic document management in the occupational health system. *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2025;65(5):301-8. (In Russ.) Бухтияров И.В., Кобякова О.С., Кузьмина Л.П. и др. Совершенствование электронного документооборота в системе охраны здоровья работающих граждан. *Медицина труда и промышленная экология*. 2025;65(5):301-8. doi:10.31089/1026-9428-2025-65-5-301-308.
30. Voshev DV. Improvement of primary health care using digital technologies: methodology for developing tools for assessing digital maturity and evidence-based recommendations. *Manager Zdravoochranenia*. 2024;10:53-62. (In Russ.) Вошев Д.В. Усовершенствование первичной медико-санитарной помощи с применением цифровых технологий: методология разработки инструментария оценки "цифровой зрелости" и научно обоснованные рекомендации. *Менеджер здравоохранения*. 2024;10:53-62. doi:10.21045/1811-0185-2024-10-53-62.
31. Repin DA, Ignatiev SA. Neurotechnologies in managerial communication (based on the example of neurointerfaces). *Izvestiya of Saint Petersburg State University of Economics*. 2025;1(151):84-90. (In Russ.) Репин Д.А., Игнатьев С.А. Нейротехнологии в управленческой коммуникации (на примере нейроинтерфейсов). *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2025;1(151):84-90.
32. Osipova OA, Kontsevaya AV, Demko VV, et al. Use of artificial intelligence elements in a predictive model of a personalized approach to pharmacotherapy selection in patients with chronic heart failure with mildly reduced ejection fraction of ischemic origin. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(7):16-24. (In Russ.) Осипова О.А., Концевая А.В., Демко В.В. и др. Использование элементов искусственного интеллекта в прогнозирующей модели персонализированного подхода к выбору фармакотерапии у больных хронической сердечной недостаточностью с умеренно низкой фракцией выброса ишемического генеза. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(7):16-24. doi:10.15829/1728-8800-2023-3619.
33. Fedorov MV, Repin DA, Ignatiev SA. Intellectual capital in the field of artificial intelligence as a driver of Russia's technological potential. *Economics and Management*. 2025;31(9):1105-20. (In Russ.) Федоров М.В., Репин Д.А., Игнатьев С.А. Интеллектуальный капитал в сфере искусственного интеллекта как драйвер технологического потенциала России. *Экономика и управление*. 2025;31(9):1105-20.
34. Yang Y, Cui Y, Wang Y. Artificial intelligence for healthcare: clinical applications and regulatory challenges in China. *Chin Med J*. 2024;137(5):585-593.
35. Drapkina OM, Demko VV, Kalinina AM, Shepel RN. Preventive counseling of patients with risk factors for chronic non-communicable diseases in clinical practice: analytical review. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(12):99-110. (In Russ.) Драпкина О.М., Демко В.В., Калинина А.М., Шепель Р.Н. Профилактическое консультирование пациентов с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний в клинической практике. *Аналитический обзор. Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024;23(12):99-110. doi:10.15829/1728-8800-2024-4154.
36. Zhou SK, Greenspan H, Davatzikos C, et al. A review of deep learning in medical imaging: Imaging traits, technology trends, case studies with progress highlights, and future promises. *Proc IEEE Inst Electr Electron Eng*. 2021;109(5):820-38. doi:10.1109/JPROC.2021.3054390.
37. Tarasenko TD, Bondarovich AF, Bulgakova AS, et al. Methodology for assessing the digital maturity of medical organizations. *Medical doctor and Information Technology*. 2025;3:76-89. (In Russ.) Тарасенко Т.Д., Бондарович А.Ф., Булгакова А.С. и др. Методика оценки цифровой зрелости медицинских организаций. *Врач и информационные технологии*. 2025;3:76-89. doi:10.25881/18110193_2025_3_76.
38. Arzamasov KM, Vladimirovskii AV, Kolsanov AV. Artificial intelligence technologies for mass preventive radiological screening. Moscow: Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department; 2025. 90 p. (In Russ.) Арзамасов К.М., Владимирский А.В., Колсанов А.В. Технологии искусственного интеллекта для массовых профилактических лучевых исследований. Москва: НПКЦ ДиТ ДЗМ; 2025. 90 с. ISBN: 978-5-0067-5433-1.
39. Vasilev YuA, Vladimirovskii AV, Shulkin IM, et al. Digital technologies in radiological and instrumental diagnostics. Moscow: Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department; 2025. 134 p. (In Russ.) Васильев Ю.А., Владимирский А.В., Шулькин И.М. и др. Цифровые технологии в лучевой и инструментальной диагностике. Москва: НПКЦ ДиТ ДЗМ; 2025. 134 с. ISBN: 978-5-0065-4652-3.
40. Kalinina AM, Kulikova MS, Demko VV, et al. Evaluation of the effectiveness of digital technologies for remote monitoring of behavioral risk factors among students. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(4):66-79. (In Russ.) Калинина А.М., Куликова М.С., Демко В.В. и др. Оценка результативности применения цифровых технологий при дистанционном контроле поведенческих факторов риска у студенческой молодежи. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(4):66-79. doi:10.15829/1728-8800-2025-4368.
41. Vasilev YuA, Alymova YuA, Arzamasov KM, et al. Artificial intelligence in radiology: Per Aspera Ad Astra. Moscow: Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies of the Moscow Healthcare Department; 2025. 493 p. (In Russ.) Васильев Ю.А., Алымова Ю.А., Арзамасов К.М. и др. Искусственный интеллект в лучевой диагностике: Per Aspera Ad Astra. Москва: НПКЦ ДиТ ДЗМ; 2025. 493 с. ISBN: 978-5-0067-5622-9.
42. Khripun AI. Basic principles and integrated approach to the development of Moscow healthcare. *National Health Care (Russia)*. 2024;5(3):5-17. (In Russ.) Хрипун А.И. Основные принципы и комплексный подход к развитию московского здравоохранения. *Национальное здравоохранение*. 2024;5(3):5-17. doi:10.47093/2713-069X.2024.5.3.5-17.

Федоров Максим Валериевич (Maxim V. Fedorov) — и.о. директора, член-корреспондент РАН, ORCID: 0000-0003-3901-3565;

Репин Дмитрий Александрович (Dmitry A. Repin) — д.социол.н., г.н.с., зав. лабораторией, ORCID: 0009-0003-4191-6840;

Клевцова Ольга Юрьевна (Olga Yu. Klevtsova) — к.э.н., с.н.с., ORCID: 0009-0004-9746-4414;

Игнатьев Сергей Александрович (Sergey A. Ignatiev) — зав. лабораторией, ORCID: 0009-0002-0450-1913;

Бедрик Олег Иванович (Oleg I. Bedrik) — с.н.с., ORCID: 0009-0001-2240-0043;

Изотова Мария Евгеньевна (Maria E. Izotova) — м.н.с., ORCID: 0000-0000-2761-1336;

Буслов Кирилл Александрович (Kirill A. Buslov) — н.с., ORCID: 0009-0008-6175-3774;

Щеголева Анжелика Анатольевна (Anzhelika A. Shchegoleva) — ORCID: 0000-0003-0083-4104;

Демко Владислав Валерьевич (Vladislav V. Demko) — с.н.с., ORCID: 0000-0002-0282-1983.

Адреса организаций авторов: ФГБУН Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича Российской академии наук, Большой Каретный переулок, д.19, стр. 1, Москва, 127051, Россия; Министерство здравоохранения Российской Федерации, Рахмановский пер., д. 3, Москва, 127994, Россия; ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Минздрава России, Петроввергский пер., д. 10, стр. 3, Москва, Россия.

Addresses of the authors' institutions: Kharkevich Institute for Information Transmission Problems, Bolshoy Karetny lane, 19, bld. 1, Moscow, 127051, Russia; Ministry of Health of the Russian Federation, Rakhmanovsky lane, 3, Moscow, 127994, Russia; National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Petroverigsky Lane, 10, bld. 3, Moscow, 101990, Russia.