

Российский и международный опыт внедрения технологий искусственного интеллекта в здравоохранении

Ю.Г. Герцик^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-9286-648X>, ygerzik@bmstu.ru

Е.Н. Горлачева¹, <https://orcid.org/0000-0001-6290-8557>, egorlacheva@bmstu.ru

Д.О. Рошин², <https://orcid.org/0000-0001-7151-1324>, droshchin2@gmail.com

¹ Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана; 105005, Россия, Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5

² Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко; 105064, Россия, Москва, ул. Воронцово поле, д. 12, стр. 1

Резюме

Введение. Статья посвящена изучению отдельных аспектов внедрения технологий искусственного интеллекта в международную и российскую системы здравоохранения. На основе данных международных аналитических агентств приводятся сведения о росте рынка цифрового здравоохранения до 2030 г. Рассматриваются отдельные сегменты этого рынка в России и за рубежом, в которых применяются технологии искусственного интеллекта.

Цель. Проанализировать существующий российский и международный опыт внедрения технологий искусственного интеллекта в здравоохранении.

Материалы и методы. В работе были использованы аналитические методы сбора и обработки информации, проведен контент-анализ нормативно-правовых актов и официальных источников открытой информации в сети Интернет, патентный анализ, изучение и обобщение результатов исследований российских и зарубежных авторов.

Результаты. Определена базовая концептуализация мирового рынка цифрового здравоохранения на основе анализа возможности применения искусственного интеллекта в разных сегментах. По результатам патентного поиска определены страны с наибольшим количеством зарегистрированных патентных документов в рассмотренных группах международной патентной классификации.

Выводы. На основе проведенных исследований сделаны выводы о росте заинтересованности государств, разработчиков, производителей и потребителей в медицинских технологиях на основе технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: цифровое здравоохранение, искусственный интеллект, медицинские изделия, программное обеспечение, технологическое лидерство

Благодарности. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №25-18-00075, <https://rscf.ru/project/25-18-00075/>.

Для цитирования: Герцик ЮГ, Горлачева ЕН, Рошин ДО. Российский и международный опыт внедрения технологий искусственного интеллекта в здравоохранении. *Медицинский совет*. 2025;19(13):274–281. <https://doi.org/10.21518/ms2025-204>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Russian and international experience in the implementation of artificial intelligence technologies in healthcare

Yury G. Gertsik^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-9286-648X>, ygerzik@bmstu.ru

Evgeniya N. Gorlacheva¹, <https://orcid.org/0000-0001-6290-8557>, egorlacheva@bmstu.ru

Denis O. Roshchin², <https://orcid.org/0000-0001-7151-1324>, droshchin2@gmail.com

¹ Bauman Moscow State Technical University; 5, 2nd Baumanskaya St., Moscow, 105005, Russia

² Semashko National Research Institute of Public Health; 12, Bldg. 1, Vorontsovo Pole St., Moscow, 105064, Russia

Abstract

Introduction. The article is devoted to the study of certain aspects of the introduction of artificial intelligence technologies into the international and Russian healthcare systems. Based on data from international analytical agencies, information is provided on the growth of the digital healthcare market until 2030. Separate segments of this market in Russia and abroad, in which artificial intelligence technologies are used, are considered.

Aim. To analyze the existing Russian and international experience in the implementation of artificial intelligence technologies in healthcare.

Materials and methods. Analytical methods of information collection and processing were used in the work, a content analysis of regulatory legal acts and official sources of open information on the Internet, patent analysis, and the study and synthesis of research results by Russian and foreign authors were carried out.

Results. The basic conceptualization of the global digital healthcare market is defined based on the analysis of the possibility of using artificial intelligence in different segments. Based on the results of the patent search, the countries with the largest number of registered patent documents in the reviewed groups of the international patent classification were identified.

Conclusion. Based on the conducted research, conclusions are drawn about the growing interest of states, developers, manufacturers and consumers in medical technologies based on artificial intelligence technologies.

Keywords: digital healthcare, artificial intelligence, medical devices, software, technological leadership

Acknowledgements. The work was supported by Russian Science Foundation grant No. 25-18-00075, <https://rscf.ru/project/25-18-00075/>.

For citation: Gertsik YuG, Goralcheva EN, Roshchin DO. Russian and international experience in the implementation of artificial intelligence technologies in healthcare. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(13):274–281. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-204>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Ускорение научно-технического прогресса и цифровизация практически всех отраслей экономики, прирост численности населения и увеличение продолжительности жизни в разных странах, рост числа инфекционных и неинфекционных заболеваний приводят к тому, что современная медицина сталкивается с растущими вызовами в области диагностики, лечения и управления здравоохранением. Многие страны, бизнес-сообщество и общественность рассматривают цифровизацию и применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в здравоохранении как один из наиболее перспективных вариантов решения этих проблем [1]. ИИ в медицине представляет собой инновационные технологии и методы, направленные на улучшение процессов диагностики, персонализации лечения и повышения эффективности медицинских услуг. Определений понятия ИИ в отечественной и зарубежной литературе существует достаточно много [2–7]. Приводятся они и в российских нормативно-правовых документах. Так, в Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 гг. ИИ определяется как «программные системы и алгоритмы, главной особенностью которых выступает способность решения определенных задач аналогично тому, как это делает человек»¹. В России в 2019 г. была принята Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 г. (далее – Стратегия)², которая направлена на стимулирование внедрения технологий ИИ во все сферы жизни общества, включая здравоохранение. Согласно Стратегии, под ИИ понимается «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений». Актуальность

анализа внедрения технологий ИИ в медицине обусловлена не только растущим интересом к улучшению качества медицинского обслуживания и оптимизации расходов в здравоохранении, но и расширением возможностей, предоставляемых новыми технологиями, такими как машинное обучение, глубокое обучение и анализ больших данных. Эти технологии делают возможным создание более точных диагнозов, эффективных медицинских протоколов и систем поддержки принятия решений для врачей и медицинских учреждений. **Целью** настоящего исследования является изучение внедрения технологий ИИ в мировом и российском здравоохранении для определения наиболее перспективных направлений развития медицинских технологий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследования были использованы аналитические методы сбора и обработки информации, проведен контент-анализ нормативно-правовых актов и официальных источников открытой информации в сети Интернет, патентный анализ, изучение и обобщение результатов исследований российских и зарубежных авторов, включая собственные работы. Материалами для анализа уровня развития технологий в исследуемой сфере были полученные при помощи патентного поиска с глубиной исследования 10 лет данные патентных документов по отобранным категориям Международной патентной классификации, которые отражают наличие применения в них технологий ИИ.

Особенности цифровизации как процесса трансформации системы здравоохранения и роль технологий искусственного интеллекта на мировом уровне

Необходимость перехода к цифровым решениям в здравоохранении обусловлена появлением большого объема данных, получаемых как в режиме реального времени, так и в результате их сбора, обработки и последующего анализа, а также их разнообразием. Ранее в статьях [8, 9] отмечалось, что драйверами развития цифровой медицины (ЦМ) являются телемедицина и персонализированная медицина. Во многом это объяснялось необходимостью сформировать новые подходы к организации здравоохранения в условиях пандемии коронавирусной инфекции, которая началась

¹ Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 №203 «О стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы». Режим доступа: <https://base.garant.ru/71670570/>.

² Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 №490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 15.02.2024). Режим доступа: <https://base.garant.ru/72838946>.

в 2020 г. Прогнозировался рост рынка ЦМ с темпами до 15% в год, указывалось, что к 2030 г. объем потребления может достигнуть 833 млрд долл. США.

По данным международного аналитического агентства Precedence Research and Consulting³, объем мирового рынка цифрового здравоохранения превысил 362,36 млрд долл. США в 2024 г. и, как ожидается, достигнет примерно 1 019,89 млрд долл. США к 2034 г. Темпы роста рынка составят в среднем 11,68% в течение прогнозируемого периода с 2025 по 2034 г. Рост рынка цифрового здравоохранения обусловлен постоянными технологическими достижениями, в первую очередь благодаря технологиям ИИ, развитием Интернета вещей и робототехники в секторе здравоохранения, а также расширением внедрения устройств для дистанционного мониторинга. В ЦМ можно выделить следующие сегменты, в которых наиболее активно в настоящее время применяются технологии ИИ [8]:

- телемедицина (Telemedicine),
- мобильное здравоохранение (mHealth),
- аналитика здравоохранения (Healthcare Analytics),
- цифровые системы здравоохранения (Digital Health Systems).

Что касается технологических сегментов, то в 2024 г. именно телемедицина заняла наибольшую долю рынка – 41,01%. Анализ компонентного состава рынка цифрового здравоохранения, по данным аналитического агентства Precedence Research and Consulting, также показал, что в 2024 г. наибольшая доля рынка пришлась на сегмент услуг – 65,67%, как и годом ранее. Лидерство сегмента услуг обусловлено значительными темпами разработки нового и обновления уже существующего программного обеспечения (ПО) за счет внедрения технологий ИИ в новых программных решениях и медицинских изделиях (МИ), которые их используют для обеспечения поддержки и повышения качества медицинской помощи. ПО включает в себя широкий спектр программных решений, направленных на управление данными о здоровье, мониторинг состояния здоровья, диагностику заболеваний и поддержку принятия решений врачами.

К такому ПО, согласно классификации международного аналитического агентства Mordor Intelligence⁴, относятся:

- системы управления электронными медицинскими записями (EMR),
- системы управления данными о пациентах (PMS),
- приложения для телемедицины и mHealth,
- аналитические инструменты для здравоохранения,
- системы ИИ для диагностики и прогнозирования заболеваний.

Вышеперечисленное ПО позволяет:

- автоматизировать рутинные функции (виртуальные ассистенты, системы управления медицинскими организациями);
- планировать и управлять исследованиями и разработками (дизайн лекарственных средств, генетические и клинические исследования);

³ Аналитическое агентство Precedence Research and Consulting. Режим доступа: <https://www.precedenceresearch.com/digital-health-market>.

⁴ Анализ размера и доли рынка искусственного интеллекта в медицине – тенденции роста и прогнозы (2025–2030 гг.). Международное аналитическое агентство Mordor Intelligence. Режим доступа: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/artificial-intelligence-in-medicine-market>.

- обеспечивать комплексные исследования и решения (системы информационной безопасности для защиты и обезличивания медицинских данных, системы предсказания эпидемий, уровня заболеваемости, смертности, рождаемости и др.).

К аппаратному обеспечению относятся в первую очередь технические устройства, используемые для мониторинга состояния здоровья, диагностики заболеваний и оказания медицинской помощи, например:

- носимые устройства (умные часы, фитнес-браслеты, трекеры активности и т. д.);

- МИ для диагностики (глюкометры, мониторы давления, пульсометры, медицинские сканеры и аппаратура для функциональной и лучевой диагностики и др.).

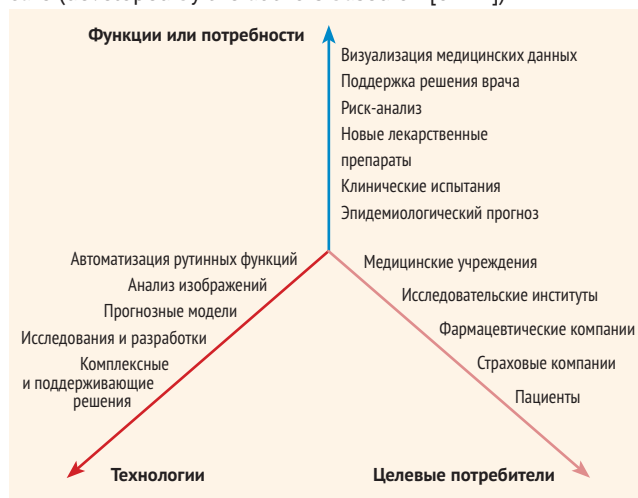
Современные МИ, как правило, являются сложным высокотехнологичным оборудованием, оснащенным встроенным ПО, которое может включать в себя алгоритмы и процедуры ИИ. Эксплуатация такого оборудования может быть связана с риском для пациента, медицинских работников и обслуживающего персонала. В связи с этим первостепенное значение приобретает квалификация сотрудников медицинских учреждений, а также своевременность и качество сервисного технического обслуживания, возможности модернизации и т. д. [10].

Таким образом, программно-аппаратные комплексы на основе технологий ИИ позволяют обеспечивать и совершенствовать следующие функции: распознавание медицинских изображений, поддержка принятия врачебных решений, риск-анализ, разработка новых лекарственных препаратов, планирование и анализ результатов клинических испытаний, прогноз эпидемий и ряд других [11, 12]. На основе анализа этих функций выделим три параметра базового рынка: технологии, функции, целевые потребители, и отразим показатели на соответствующих осях координат, представленных на *рис. 1*.

В соответствии с этой концепцией рассмотрим далее развитие мирового рынка цифрового здравоохранения.

● **Рисунок 1.** Концептуализация базового рынка искусственного интеллекта в здравоохранении (разработано авторами на основе [8–11])

● **Figure 1.** Conceptualization of the AI basic market in health-care (developed by the authors based on [8–11])



Развитие мирового рынка цифрового здравоохранения

ИИ активно используется в зарубежной медицинской практике, например, для анализа медицинских изображений организма. Медицинские изображения содержат важную информацию о здоровье человека, поэтому необходимо максимально точно интерпретировать снимки с учетом всех индивидуальных особенности пациента. При диагностике пациентов ИИ использует 100% информации, которая имеется в сети, в то время как врач применяет примерно 10% мировых знаний о медицине. Это позволяет делать более точную диагностику. Поэтому неудивительно, что среди лидеров международного рынка цифрового здравоохранения присутствуют высокотехнологические компании, в продуктовом портфеле которых доминируют системы для медицинской визуализации органов и тканей человека. Согласно данным международного агентства Mordor Intelligence за 2023 г., наибольшую долю рынка занимает GE HealthCare Technologies (США) – 30,6%, Koninklijke Philips N.V. (Нидерланды) – 19,1%, Siemens Healthineers (Германия) – 15,3%, Nuance Communications (США) – 6,2%, Heartflow Inc. (США) – 2,9%, другие компании – 25,7%.

На основе полученных данных о долях компаний на рынке можно сделать вывод о том, что рынок ИИ в медицине характеризуется высокой конкуренцией и внедрением инновационных технологий. Лидеры рынка, такие как GE HealthCare Technologies, Koninklijke Philips и Siemens Healthineers имеют значительные доли рынка и специализируются на определенных областях. Однако существует множество других компаний, предлагающих разнообразные решения и технологии в сфере ИИ в медицине, что делает рынок динамичным и разнообразным. Далее приведем описание конкретных примеров внедрения таких решений по цепочке «разработчик – производитель – дистрибьютор (посредник, сервис, платформа) – конечный пользователь».

1. Производитель: компания Siemens является одним из ведущих производителей медицинского оборудования с ИИ и различных ПО, предлагая широкий спектр услуг инновационных продуктов для различных подотраслей, включая фармакологию, медицинскую диагностику и оборудование⁵.

2. Потребителями технологий ИИ в медицине являются научно-исследовательские институты (НИИ), фармацевтические компании и медицинские учреждения. Примером известного медицинского учреждения является Майо Клиник (Mayo Clinic), США⁶. Это учреждение активно применяет ИИ для улучшения диагностики и персонализированного лечения, анализируя большие объемы медицинских данных для выявления закономерностей. Это позволяет улучшить качество ухода за пациентами и сократить время на диагностику заболеваний. С применением ИИ Майо Клиник может предлагать более точные и эффективные методы лечения, что является важным для повышения его репутации и конкурентоспособности на рынке.

3. Дистрибьюторы и партнеры: компания Pfizer (партнер Siemens в США) и дочерняя компания (не филиал) Siemens – Siemens Healthineers – являются одними из ведущих дистрибьюторов продукции и услуг ИИ в здравоохранении, обеспечивая поставки оборудования и ПО различным покупателям в различных суботраслях медицины. Pfizer (США) – одна из крупнейших фармацевтических компаний в мире, работающая в сфере разработки и производства вакцин и лекарств. Она выступает в роли партнера на рынке ИИ в медицине благодаря своему сотрудничеству с технологиями ИИ для оптимизации исследований и разработок новых препаратов.

4. Интернет-платформу InsurTech (пример – компания GoHealth, Словакия)⁷ можно выделить как отдельного игрока на рынке благодаря активному использованию ИИ для оптимизации процессов страхования. Она предоставляет платформу, которая анализирует потребности клиентов и предлагает кастомизированные страховые планы на основе их здоровья и истории болезни. Влияние InsurTech на рынок ИИ в медицине значительное, т. к. ее технологии помогают не только упростить процесс покупки медицинской страховки, но и повысить доступность медицинских услуг, что в конечном итоге улучшает качество обслуживания клиентов в сфере здравоохранения.

5. Исследовательские и научные организации: Медицинский цифровой диагностический центр (MCDC, Россия)⁸ является примером исследовательской организации, играющей важную роль на рынке ИИ в медицине. Центр специализируется на разработке и внедрении цифровых диагностических решений с использованием передовых технологий ИИ, что позволяет быстро и эффективно анализировать медицинские изображения и данные. R&D (исследования и разработки) являются основным направлением деятельности MCDC, и организация активно сотрудничает с медицинскими учреждениями и фармацевтическими компаниями для улучшения диагностики заболеваний и создания новых методов лечения. MCDC также позволяет проводить клинические испытания и разрабатывать инновационные подходы в медицинской практике, что делает его важным игроком на рынке ИИ в медицине.

Эти примеры организаций представляют различных участников международного рынка ИИ в здравоохранении – от разработчиков и производителей до конечного потребителя, что позволяет говорить о широком распространении рассматриваемых технологий.

Уровень развития технологий в области цифрового здравоохранения

Одним из наиболее информативных методов анализа уровня развития технологий в области здравоохранения является поиск, анализ и обобщение патентной информации [13–15]. Для анализа технологий цифрового здравоохранения был проведен поиск патентных документов

⁵ Продукты и услуги Siemens Global. Режим доступа: <https://www.siemens.com/global/en/products.html>.

⁶ Mayo Clinic. Top-ranked Hospital in the Nation. Available at: <https://www.mayoclinic.org/>.

⁷ GoHealth. Medicare Plans with Additional Benefits & Savings. Available at: <https://www.gohealth.com/>.

⁸ Медицинский цифровой диагностический центр. Режим доступа: <https://sbermed.ai/about-the-mddc>.

по открытым базам данных^{9,10} за последние 10 лет по индексам международной патентной классификации (МПК). Ранжируем их по наибольшему количеству патентов (табл. 1). Поиск охватывал патенты, выданные в России и в мире, включая Китай, США, Японию, Южную Корею и др. Ключевыми словами для поиска были: цифровое здравоохранение, цифровая медицина, медицинская техника, искусственный интеллект, нейросети, digital health, digital medicine, artificial intelligence.

Всего было обнаружено 9 772 патентных документа, отвечающих поисковому запросу. Как видно из табл. 1, наибольшее количество патентных документов было выявлено по кодам МПК H04W «Сети беспроводной связи», H04L «Передача цифровой информации» и A61B

⁹ База данных Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) Patentscope. Режим доступа: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf>.

¹⁰ Федеральный институт промышленной собственности Российской Федерации. Режим доступа: <https://www.fips.ru>.

«Диагностика; хирургия; опознание личности», что может свидетельствовать, на наш взгляд, о наиболее перспективных направлениях внедрения технологий ИИ, а именно оснащении медицинского оборудования программно-аппаратными средствами с технологиями ИИ для выполнения всех перечисленных ранее функций. Группам G16H и G06N, которые можно отнести непосредственно к технологиям ИИ в здравоохранении, принадлежат 5-е и 8-е места по количеству патентов соответственно, т. е. всего 2 068 документов по состоянию на конец 2024 г. (12,3% от общего числа патентов) [8].

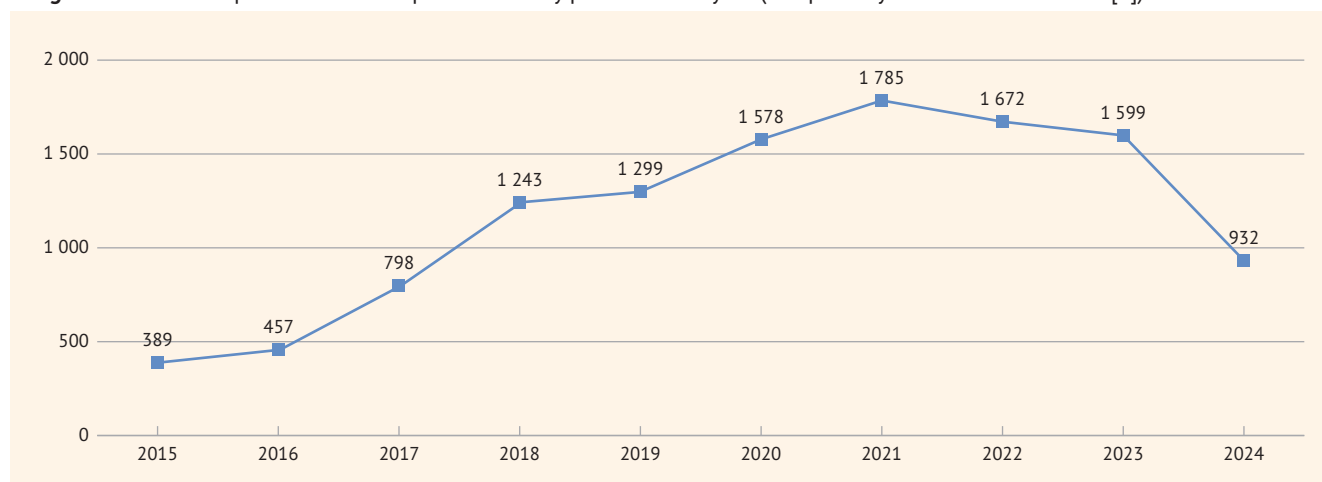
Анализ патентной активности показал, что в период с 2015 по 2024 г. самое большое количество патентных документов (1 785) было опубликовано в 2021 г., как видно на рис. 2. Начиная с 2022 г. наблюдается снижение активности в области регистрации новых патентных документов – до 1 523 в 2023 г. За 2024 г. точное количество

● **Таблица 1.** Распределение патентной документации по индексам международной патентной классификации (МПК)

● **Table 1.** Distribution of patent documents according to International Patent Classification (IPC) codes

№ п/п	Индекс МПК	Количество патентных документов	Краткое описание
1	H04W «Сети беспроводной связи»	4 773	Включает технологии, связанные с беспроводными сетями, такими как мобильные сети, системы передачи данных, управление ресурсами в беспроводных сетях и мобильные технологии
2	H04L «Передача цифровой информации»	2 790	Охватывает методы и системы передачи информации, включая протоколы связи, кодирование и декодирование данных, а также системы передачи по проводным и беспроводным каналам
3	A61B «Диагностика; хирургия; опознание личности»	2 266	Включает устройства и методы, используемые в медицинских целях, такие как диагностические инструменты, медицинские изображения, мониторинг здоровья и хирургические инструменты
4	G06F «Обработка цифровых данных с помощью электрических устройств»	1 723	Охватывает вычислительные технологии, включая архитектуру компьютеров, программное обеспечение, алгоритмы и методы обработки данных
5	G16H «Информация о здравоохранении, т. е. информационные и коммуникационные технологии [ИКТ], специально предназначенные для манипулирования медицинскими данными или обработки медицинских данных или данных о здравоохранении»	1 517	Включает технологии, связанные с использованием искусственного интеллекта и машинного обучения в области здравоохранения, включая анализ данных и поддержку принятия решений
6	H04B «Передача сигналов»	1 191	Охватывает различные аспекты передачи информации, включая радиосвязь, телефонные системы, спутниковую связь и другие технологии передачи данных
7	G06Q «Системы обработки данных или способы, специально предназначенные для административных, коммерческих, финансовых, управленческих, надзорных или прогностических целей»	1 107	Включает методы и системы для управления и администрирования бизнес-процессов, включая электронную коммерцию, управление данными и принятие решений
8	G06N «Компьютерные системы, основанные на биологических моделях (аналоговые компьютеры, моделирующие функциональные аспекты живых организмов)»	551	Охватывает технологии, связанные с нейронными сетями, машинным обучением и обработкой данных с использованием алгоритмов, вдохновленных биологическими нейронными системами
9	G01N «Исследование или анализ материалов путем определения их химических или физических свойств (измерение или испытание с помощью ферментов или микроорганизмов)»	453	Включает технологии, связанные с измерениями, анализом и тестированием, включая методы получения и обработки данных
10	G06T «Обработка или генерация данных изображения, вообще»	440	Охватывает технологии, связанные с обработкой изображений, включая методы анализа изображений, компьютерное зрение и визуализацию

● **Рисунок 2.** Количество публикаций патентной документации по годам патентного поиска (составлено авторами на основе [8])
 ● **Figure 2.** Number of patent document publications by patent search year (compiled by the authors based on [8])



зарегистрированных заявок на результаты интеллектуальной деятельности можно будет установить позднее. На начало 2025 г. их было 932 [8]. Выявленная динамика может быть отражением всплеска интереса к технологиям телемедицины, включая технологии ИИ во время пандемии и последующее незначительное снижение количества зарегистрированных патентов после стабилизации ситуации в мировом здравоохранении.

При анализе патентной информации большой интерес представляет также распределение зарегистрированных патентных документов по странам в исследуемой сфере. На *рис. 3* представлено количество зарегистрированных патентов за анализируемый период в разных странах.

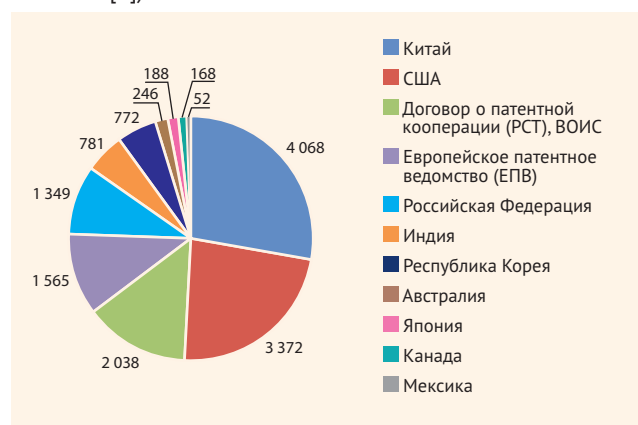
Из анализа данных, представленных на *рис. 3*, следует, что Китай, США, страны-участницы Договора о патентной кооперации (Patent Cooperation Treaty, PCT), Европейское патентное ведомство и Российская Федерация лидируют по количеству зарегистрированных патентных документов в сфере цифрового здравоохранения. Необходимо отметить, что к странам-лидерам по количеству зарегистрированных документов в области цифрового здравоохранения относятся такие страны БРИКС (*англ.* BRICS – сокращение от Brazil, Russia, India, China, South Africa), как Китай (4 068), Индия (781) и Россия (1 349). Это может подтверждаться результатами исследований других ученых [16], которые показывают, что эти страны начинают играть все большую роль в области исследований ИИ и их применения в здравоохранении с целью обеспечения технологического лидерства.

Внедрение технологий искусственного интеллекта в российское здравоохранение

В соответствии с законодательством РФ, все МИ должны проходить государственную регистрацию с выдачей регистрационного удостоверения (далее – РУ) в случае положительных результатов всех технических, токсикологических и клинических испытаний. Уполномоченным органом в России, осуществляющим регистрацию и мониторинг безопасности обращения МИ, является Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения

● **Рисунок 3.** Страны-лидеры по количеству зарегистрированных патентных документов в области цифрового здравоохранения и искусственного интеллекта (составлено авторами на основе [8])

● **Figure 3.** Leading countries by the number of registered AI and digital healthcare patents (prepared by the authors based on [8])



(Росздравнадзор)¹¹, которая осуществляет также пострегистрационный мониторинг безопасности и клинической эффективности МИ. К МИ с ИИ относятся те из них, в документации на которые производитель явно указал использование технологий ИИ. Авторы полагают, что оценка количества выданных РУ более объективно отражает динамику внедрения новых технологий, в частности на основе ИИ, в клиническую практику.

Так, по данным портала Webiomed, в России на начало 2025 г. было зарегистрировано в установленном порядке 39 МИ с использованием технологий ИИ, из них 34 являются российскими разработками¹². В *табл. 2* представлены российские разработчики с количеством зарегистрированных МИ с технологиями ИИ более 2 за последние 5 лет.

¹¹ Федеральная служба по контролю в сфере здравоохранения. Режим доступа: <https://roszdravnadzor.gov.ru/services/misearch>.

¹² Зарегистрированные медицинские изделия, использующие технологии искусственного интеллекта (14 января 2025 г.). Платформа прогнозной аналитики Webiomed. Режим доступа: <https://webiomed.ru/blog/zaregistrirovannyye-meditsinskie-izdeliia-ai/>.

● **Таблица 2.** Российские медицинские изделия с технологиями искусственного интеллекта
● **Table 2.** Russian AI-powered medical devices

№ п/п	Разработчик/производитель	Название зарегистрированных МИ с технологиями ИИ, год регистрации	Количество зарегистрированных МИ с технологиями ИИ
1	ООО «КэреМенторЭйАй», сайт разработчика: https://navigator.sk.ru-orn/1123009	1. Программное обеспечение «Система нейросетевая Care Mentor AI», 2020 2. Программное обеспечение «Система нейросетевая Care Mentor AI для диагностики новой коронавирусной инфекции COVID-19 по данным компьютерной томографии», 2021 3. Программное обеспечение «Система нейросетевая Care Mentor AI для анализа рентгеновской проекционной маммографии», 2021 4. Программное обеспечение «Система нейросетевая Care Mentor AI для определения продольного плоскостопия по данным боковой рентгенографии стопы под нагрузкой», 2021 5. Программное обеспечение «Система нейросетевая Care Mentor AI для диагностики признаков рака легкого по данным компьютерной томографии», 2022	5
2	ООО «ПТМ», сайт разработчика: https://thirdopinion.ai	1. Программный модуль для анализа флюорограмм и рентгенограмм грудной клетки человека, 2021 2. Программный модуль для анализа исследований компьютерной томографии человека, 2021 3. Программный модуль для анализа маммограмм по ТУ, 2022 4. Программный модуль для анализа исследований компьютерной томографии головного мозга, 2024	4
3	ООО «Медицинские скрининг системы», сайт разработчика: https://celsus.ai	1. Программное обеспечение ЦЕЛЬС® (ПО ЦЕЛЬС®), 2021 2. Программное обеспечение ЦЕЛЬС для автоматического анализа цифровых медицинских КТ-изображений головного мозга, 2023 3. Программное обеспечение Цельс® (ПО ЦЕЛЬС®) для автоматического анализа цифровых медицинских КТ-изображений органов грудной клетки, 2024	3
4	ООО «К-Скай», сайт разработчика: https://webiomed.ai	1. Программное обеспечение «Система для поддержки принятия врачебных решений WEBIOMED», 2020 2. Программное обеспечение «Система поддержки принятия врачебных решений WEBIOMED. DHRA», 2024	2
5	ООО «СберМедИИ», сайт разработчика: https://sbermed.ai	1. Программное обеспечение «Система поддержки принятия врачебных решений для прогнозирования ТОП-3 диагнозов на основе данных электронной истории болезни», 2022 2. Программное обеспечение «Система поддержки принятия врачебных решений для диагностики инсульта по данным КТ», 2024	2

Примечание. МИ – медицинское изделие; ИИ – искусственный интеллект.

Большая часть зарегистрированных МИ с ИИ приходится на 2024 г. – 13, на 2023 г. – 4, на 2022 г. – 5, на 2021 г. – 9, на 2020 г. – 3, что, с одной стороны, свидетельствует о росте интереса разработчиков к внедрению технологий ИИ в свои решения, с другой – о расширяющихся потребностях рынка цифрового здравоохранения как в России, так и за рубежом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Международные аналитические агентства из года в год фиксируют рост мирового рынка цифрового здравоохранения. Значительный импульс развитию технологий ИИ в медицине придала эпидемия коронавирусной инфекции 2020 г. В исследовании Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» развитие медицинских технологий на основе ИИ, включая нейротехнологии, указано в качестве одного из ключевых приоритетов государственной политики России и США [17]. Актуальность внедрения технологий ИИ в национальную систему здравоохранения России подчеркивается также утвержденным 17 апреля 2024 г. Стратегическим направлением в области цифровой трансформации здравоохранения до 2030 г.¹³. Заинтересованность госу-

дарства в цифровой трансформации российского здравоохранения уже влияет на рост числа зарегистрированных в нашей стране в установленном порядке МИ с технологиями ИИ. Анализ проведенного патентного поиска также показал рост числа патентов с упоминанием применения технологий ИИ в здравоохранении, причем три страны БРИКС занимают в нем значимые позиции, в первую очередь Китай, который занимает первое место по количеству опубликованных патентных документов в изучаемой области. Все это позволяет утверждать о дальнейшем развитии технологий ИИ в здравоохранении, несмотря на незначительное снижение количества зарегистрированных патентных документов по сравнению с 2021 г. На основании проведенных исследований авторы полагают, что в будущем технологии ИИ в здравоохранении могут стать основой технологического лидерства ведущих экономик мира. Уже сейчас понятно, что эти технологии будут связаны в основном с обработкой больших массивов данных, анализом медицинских изображений, системами поддержки принятия врачебных решений и прогнозным моделированием, но выявление актуальных технологических трендов потребует дополнительных исследований в этой области.



¹³ Распоряжение Правительства Российской Федерации №959-р от 17.04.2024. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202404190016>.

Список литературы / References

- Карпов ОЭ, Субботин СА, Шишканов ДВ, Замятин МН. Цифровое здравоохранение. Необходимость и предпосылки. *Врач и информационные технологии*. 2017;(3):6–22. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/zgyvmb>. Karpov OE, Subbotin SA, Shishkanov DV, Zamyatin MN. Digital public health. Necessity and background. *Medical Doctor and Information Technology*. 2017;(3):6–22. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/zgyvmb>.
- Лукичев ПМ, Чекмарев ОП. Экономика искусственного интеллекта: возможности и проблемы использования в здравоохранении. *Вопросы инновационной экономики*. 2022;12(2):1111–1130. <https://doi.org/10.18334/vinec.12.2.114782>. Lukichyov PM, Chekmarev OP. The economics of artificial intelligence: opportunities and problems of its application in healthcare. *Russian Journal of Innovation Economics*. 2022;12(2):1111–1130. (In Russ.) <https://doi.org/10.18334/vinec.12.2.114782>.
- Колесниченко ОЮ, Колесниченко ЮЮ, Литвак НД. Искусственный интеллект в здравоохранении: системные проблемы. *Ремедиум*. 2018;(4):24–30. Режим доступа: <https://remedium-journal.ru/journal/article/view/1225/4761>. Kolesnichenko OYu, Kolesnichenko YuYu, Litvak ND. Artificial intelligence in health care: the system problems. *Remedium*. 2018;(4):24–30. (In Russ.) Available at: <https://remedium-journal.ru/journal/article/view/1225/4761>.
- Вдощкина ЕС, Бородулина ЕА, Пovalaева ЛВ, Жилинская КВ, Зубакина СА, Бахметьева НА. Телемедицина и информационные технологии в здравоохранении. Опыт и перспективы. *Врач*. 2024;(2):70–74. <https://doi.org/10.29296/25877305-2024-02-13>. Vdoushkina ES, Borodulina EA, Povalaeva LV, Zhilinskaya KV, Zubakina SA, Bahmetyeva NA. Telemedicine and information technology in healthcare. Experience and perspectives. *Vrach*. 2024;(2):70–74. (In Russ.) <https://doi.org/10.29296/25877305-2024-02-13>.
- Amisha, Malik P, Pathania M, Rathaur VK. Overview of artificial intelligence in medicine. *J Family Med Prim Care*. 2019;8(7):2328–2331. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc.440_19.
- Lee D, Yoon SN. Application of Artificial Intelligence-Based Technologies in the Healthcare Industry: Opportunities and Challenges. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(1):271. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010271>.
- Morone G, De Angelis L, Martino Cinnera A, Carbonetti R, Bisirri A, Ciancarelli I et al. Artificial intelligence in clinical medicine: a state-of-the-art overview of systematic reviews with methodological recommendations for improved reporting. *Front Digit Health*. 2025;7:1550731. <https://doi.org/10.3389/fdgh.2025.1550731>.
- Герцик ЮГ. Изучение роли и места искусственного интеллекта на международном рынке цифрового здравоохранения. *Маркетинг в России и за рубежом*. 2025;(2):92–100. Режим доступа: <http://www.mavriz.ru/annotations/2025/2/>. Gertsik YuG. Exploring the role and place of artificial intelligence in the international digital healthcare market. *Journal of Marketing in Russia and Abroad*. 2025;(2):92–100. (In Russ.) Available at: <http://www.mavriz.ru/annotations/2025/2/>.
- Куракова НГ, Цветкова ЛА, Черченко ОВ. Технологии искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении: позиции России на глобальном патентном и публикационном ландшафте. *Врач и информационные технологии*. 2020;(2):81–100. <https://doi.org/10.37690/1811-0193-2020-2-81-100>. Kurakova NG, Tsvetkova LA, Cherchenko OV. Artificial intelligence technologies in medicine and healthcare: Russia's position on the global patent and publication landscape. *Medical Doctor and Information Technology*. 2020;(2):81–100. (In Russ.) <https://doi.org/10.37690/1811-0193-2020-2-81-100>.
- Al Salmi Q, Al Fannah J, de Roodenbeke E. The imperative of professionalising healthcare management: A global perspective. *Future Healthc J*. 2024;11(3):100170. <https://doi.org/10.1016/j.fhj.2024.100170>.
- Тыров ИА. Применение искусственного интеллекта в московском здравоохранении. *Московская медицина*. 2024;(1):4–10. Режим доступа: <https://niioz.ru/upload/iblock/0cc/0cc07a794d138de059f8ed16679775e3.pdf>. Tyrov IA. Application of artificial intelligence in Moscow healthcare. *Moscow Medicine*. 2024;(1):4–10. (In Russ.) Available at: <https://niioz.ru/upload/iblock/0cc/0cc07a794d138de059f8ed16679775e3.pdf>.
- Селиверстов ПВ, Бакаева СР, Шаповалов ВВ, Алешко ОВ. Телемедицинские технологии: от теории к практике. *Медицинский совет*. 2022;16(23):366–372. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-23-366-372>. Seliverstov PV, Bakaeva SR, Shapovalov VV, Aleshko OV. Telemedical technologies: from theory to practice. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(23):366–372. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-23-366-372>.
- Герцик ЮГ, Семенов ВИ, Герцик ГЯ. Охрана прав на интеллектуальную собственность как фактор экономического и технологического развития фармацевтической и медицинской промышленности. *Вестник Росздравнадзора*. 2012;(3):64–70. Режим доступа: <https://elibrary.ru/oyldjx>. Gertsik YG, Semenov VI, Gertsik GY. Intellectual property rights protection as a factor of economical and technological growth of pharmaceutical and medical industry. *Vestnik Roszdravnadzora*. 2012;(3):64–70. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/oyldjx>.
- Эриванцева ТН, Блохина ЮВ. Искусственный интеллект в здравоохранении. Возможности патентной охраны таких разработок. *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2021;14(2):270–276. <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoekonomika.2021.063>. Erivantseva TN, Blokhina YuV. Artificial intelligence in healthcare: possibilities of patent protection. *Farmakoekonomika. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology*. 2021;14(2):270–276. (In Russ.) <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoekonomika.2021.063>.
- Zhou YL, Lee SM, Chen JS. A Strategic Analysis of Patents for Healthcare Management. *Eur J Bus Manag Res*. 2023;8(2):262–268. <https://doi.org/10.24018/ejbm.2023.8.2.1802>.
- Владимиров ЮЛ, Шерешева МЮ. Лидерство США в области искусственного интеллекта: есть ли угроза со стороны стран БРИКС? *США и Канада: экономика, политика, культура*. 2025;(1):53–73. Режим доступа: <https://journals.rcsi.science/2686-6730/article/view/285970>. Vladimirov YuL, Sheresheva MYu. US leadership in artificial intelligence: is there a threat from BRICS countries? *USA & Canada: Economics, Politics, Culture*. 2025;(1):53–73. (In Russ.) Available at: <https://journals.rcsi.science/2686-6730/article/view/285970>.
- Гохберг ЛМ (ред.). *Искусственный интеллект в России: технологии и рынки*. М.: ИСИЭЗ ВШЭ; 2025. 148 с. Режим доступа: https://id.hse.ru/data/2024/08/16/1902009529/иск_инт_сайт.pdf.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Герцик Юрий Генрихович, д.э.н., к.б.н., доцент, профессор кафедры промышленной логистики, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана; 105005, Россия, Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5; ygerzik@bmsu.ru

Горлачева Евгения Николаевна, д.э.н., доцент, профессор кафедры промышленной логистики, Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана; 105005, Россия, Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5; egorlacheva@bmsu.ru

Рощин Денис Олегович, к.м.н., ведущий научный сотрудник отдела изучения образа жизни и охраны здоровья населения, Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н.А. Семашко; 105064, Россия, Москва, ул. Воронцово поле, д. 12, стр. 1; droschchin2@gmail.com

Information about the authors:

Yury G. Gertsik, Dr. Sci. (Econ.), Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor, Professor of the Department of Industrial Logistics, Bauman Moscow State Technical University; 5, 2nd Baumanskaya St., Moscow, 105005, Russia; ygerzik@bmsu.ru

Evgenia N. Gorlacheva, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Industrial Logistics, Bauman Moscow State Technical University; 5, 2nd Baumanskaya St., Moscow, 105005, Russia; egorlacheva@bmsu.ru

Denis O. Roshchin, Cand. Sci. (Med.), Leading Researcher of the Department of Lifestyle Studies and Public Health Protection, Semashko National Research Institute of Public Health; 12, Bldg. 1, Vorontsovo Pole St., Moscow, 105064, Russia; droschchin2@gmail.com