

УДК 614.2
<https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2025.v.6i3:100-108>

Вопросы внедрения интеллектуальных сервисов оценки здоровья населения

В.Э. Андрусов

Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы, 115088, Россия, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 9

Автор, ответственный за переписку, email: AndrusovVE@zdrav.mos.ru

Аннотация

Введение. Управление заболеваемостью в условиях системы умного города требует современных подходов, основанных на предиктивной аналитике и обработке больших данных. Однако в России использование интеллектуальных систем в здравоохранении сталкивается с законодательными, технологическими и экономическими ограничениями. В статье исследуются возможности и риски внедрения искусственного интеллекта (ИИ) применительно к управлению здоровьем населения, а также анализируются существующие аспекты, связанные с регуляторными требованиями, безопасностью данных и интеграцией таких решений. **Цель исследования** – с позиции SWOT-анализа кратко рассмотреть возможности, риски, трудности и преимущества внедрения искусственного интеллекта, в том числе в Российской Федерации, при анализе и управлении здоровьем жителей определенных территорий. **Материалы и методы.** Анализ и обобщение по общедоступным базам данных, нормативным правовым актам зарубежных стран и Российской Федерации, публикациям, имеющим полные бесплатные тексты в Российском индексе научного цитирования, на портале PubMed. **Результаты.** Исследование показало, что, несмотря на высокую эффективность ИИ в различных сферах деятельности, в России отсутствуют официально утвержденные интеллектуальные инструменты стратегического планирования на уровне территории, которые могут быть отнесены к категории медицинских изделий (программное обеспечение, ПО). Основными препятствиями являются длительная и дорогостоящая регистрация ПО, риски утечки конфиденциальных данных и недоверие медицинских работников к алгоритмам. При этом глобальный тренд указывает на рост инвестиций в ИИ для здравоохранения. Решение этих проблем требует междисциплинарного подхода, включая целеполагание, адаптацию законодательства, повышение кибербезопасности и разработку объяснимых ИИ-моделей. Перспективным направлением признано использование больших языковых моделей, способных поддерживать управленческие решения в здравоохранении.

Ключевые слова: цифровые решения; региональное здравоохранение; медицинская помощь; программное обеспечение; интеллектуальные системы

Для цитирования: Андрусов В.Э. Вопросы внедрения интеллектуальных сервисов оценки здоровья населения региона. Возможности интеллектуальных сервисов оценки здоровья. *Здоровье мегаполиса*. 2025;6(3):100-108. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2025.v.6i3:100-108>

УДК 614.2
<https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2025.v.6i3;100-108>

Issues of Smart Services for Assessing Health of the Population

Vadim E. Andrusov

Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, 115088, Moscow, st. Sharikopodshipnikovskaya, 9, Russian Federation.

Corresponding author, email: AndrusovVE@zdrav.mos.ru

Abstract

Introduction. Managing incidence in a smart city requires modern approaches based on predictive analytics and big data processing. However, in Russia, the use of smart systems in healthcare is faced with legislative, technological, and economic restrictions. The article explores the possibilities and risks of introducing artificial intelligence (AI) in healthcare management, as well as the existing aspects related to regulatory requirements, data safety, and the integration of such solutions. **The purpose** of the study is to use the SWOT analysis to briefly consider the capabilities, risks, difficulties, and advantages of introducing AI for analysis and management of population health in certain territories, including the Russian Federation. **Materials and methods.** Analysis and compilation of data from public databases, regulatory legal acts of foreign countries and the Russian Federation, as well as full publications featured in the Russian scientific quoting index available for free on the PubMed portal. **Results.** The study showed that, despite the high efficiency of AI in various fields, Russia does not have smart strategic planning tools officially approved at the territory level that can be classified as medical products (software). The main obstacles are the long and expensive process of software registration, the risks of confidential data leaks, and the medical workers' distrust of the algorithms. At the same time, global trends showcase increased investment in AI in healthcare. The solution requires an interdisciplinary approach, including goal-setting, adaptation of legislation, increasing cybersecurity, and the development of explainable AI models. The use of large language models capable of maintaining management decisions in healthcare is recognized as a promising area.

Keywords: digital solutions; regional healthcare; medical care; software; smart systems

For citation: Andrusov V.E. Issues of Smart Services for Assessing Health of the Population of the Region. *City Healthcare*. 2025;6(3):100-108. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2025.v.6i3;100-108>

Введение

Самое перспективное направление для поиска решений по предотвращению роста заболеваемости жителей в мегаполисе – использование информационных систем¹ на основе технологий искусственного интеллекта (ИИ) (интеллектуальных систем), позволяющих анализировать взаимозависимость комплекса факторов городской среды и здоровья населения [1–3]. При этом многие интеллектуальные системы, применяемые в медицине, рассматриваются чаще всего только в связи с оказанием медицинской помощи [4], реже как часть концепции умного города при управлении эффективностью использования ресурсов, цепочек поставок^{2,3} и совместного использования услуг [5].

Первичное звено системы здравоохранения повторяет основные межотраслевые тенденции использования интеллектуальных систем, в которых определяются два основных направления.

Во-первых, повышение операционной эффективности: автоматизация рутинных задач, оптимизация процессов, снижение издержек. Самый показательный пример – интеллектуальные системы распознавания медицинских изображений, обеспечивающие второе мнение в лучевой диагностике, эндоскопии, иных областях.

Во-вторых, улучшение качества обслуживания клиентов. Более быстрые, точные и доступные медицинским работникам и пациентам сервисы. Яркие примеры – чат-боты поддержки и особенно чат-бот, интегрированный с медицинской информационной системой для сбора жалоб пациента перед приемом у врача и внесения их в электронную документацию пациента⁴, а также интеллектуальная система сбора и обработки индивидуальной аналитики из медицинской документации пациента⁵.

Для первичного звена здравоохранения вопросы построения интеллектуальных систем территориального управления, предиктивной аналитики (прогнозирование будущих событий (спрос, поломки, риски) для упреждающих действий), принятия решений на основе данных (пе-

реход от интуиции к анализу больших массивов информации) пока остаются перспективными [3].

В немедицинских отраслях, например в реальном секторе экономики, в 2024 г., по некоторым оценкам, уровень внедрения интеллектуальных систем и сервисов достигал 50%⁶. Однако зарубежный опыт внедрения интеллектуальных систем, а также начавшееся охлаждение первоначального энтузиазма в отношении замены работников умственного труда системами генеративного искусственного интеллекта⁷ демонстрируют, что экономически эффективной признана гибридная модель «работник + интеллектуальная сервис-поддержка». Данный подход позволяет избежать рисков, связанных с поспешным переходом на исключительно интеллектуальные сервисы⁸. Необходимо учитывать статистическую природу современных моделей ИИ, которые функционируют не как инструмент проспективного анализа, а, скорее, как зеркало заднего вида, отражающее закономерности в обработанных данных⁹. В связи с этим первостепенной задачей ИИ остается аналитика данных. Революционное развитие интеллектуальных сервисов – это своевременная возможность поменять устоявшиеся структуры процессов управления за счет повышения эффективности всех бизнес-функций¹⁰ на основе быстрой обработки недоступных человеку объемов данных.

Цель данного исследования – с позиции SWOT-анализа [6] кратко рассмотреть возможности, риски, трудности и преимущества внедрения ИИ, в том числе в Российской Федерации, при анализе и управлении здоровьем жителей определенных территорий.

Материалы и методы

Подходы к принципам, применимым в планировании первичной медико-санитарной помощи интеллектуальными системами и сервисами, проанализированы и обобщены по общедоступным базам данных, нормативным правовым

¹ Основные понятия Федерального закона от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

² Цепочка поставок (supply chain) по ГОСТ Р ИСО 22095-2023 «Цепочки поставок. Общая терминология и модели».

³ Lee F. Standards, supply chain management & resilience. F. Lee, J. Osborne. 2023. URL: https://www.bsigroup.com/globalassets/localfiles/en-gb/bsi-innovateukedge_supply-chain-session_to-upload.pdf (дата обращения: 26.08.2025).

⁴ Чат-бот поможет передать жалобы на самочувствие перед приемом у педиатра и лора. Сайт Москвы. 2021. URL: <https://www.mos.ru/news/item/100135073/> (дата обращения: 29.07.2025).

⁵ ИИ-агент сформировал более двух миллионов сводок из медкарт пациентов за месяц работы / Новости города. Сайт Москвы. 2025. URL: <https://www.mos.ru/news/item/156902073/> (дата обращения: 29.07.2025).

⁶ Как искусственный интеллект решает задачи бизнеса. РБК. 2024. URL: <https://www.rbc.ru/business/30/07/2024/66a7a35a9a79476982875df9> (дата обращения: 22.07.2025).

⁷ Al-Sibai N. Companies That Tried to Save Money With AI Are Now Spending a Fortune Hiring People to Fix Its Mistakes. 2025. URL: <https://futurism.com/companies-fixing-ai-replacement-mistakes> (дата обращения: 16.07.2025).

⁸ Stamford C. Gartner Predicts 50% of Organizations Will Abandon Plans to Reduce Customer Service Workforce Due to AI : Gartner. 2025. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2025-06-10-gartner-predicts-50-percent-of-organizations-will-abandon-plans-to-reduce-customer-service-workforce-due-to-ai> (дата обращения: 29.07.2025).

⁹ Решетникова М. LLM: как работают языковые модели для чат-ботов и умных поисковиков. РБК. Тренды. 2025. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6784cece9a7947485ec2f599> (дата обращения: 29.07.2025).

¹⁰ How AI could reshape the asset management industry. McKinsey. 2025. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/how-ai-could-reshape-the-economics-of-the-asset-management-industry> (дата обращения: 25.07.2025).

актам зарубежных стран и Российской Федерации¹¹, публикациям, имеющим полные бесплатные тексты в Российском индексе научного цитирования¹², на портале PubMed¹³.

Результаты

Управление заболеваемостью в мегаполисе, поддерживающем концепцию умного города и располагающем данными из всех сфер жизни жителей, может строиться только на принципах предиктивной аналитики и принятия решений на основе данных.

Учитывая особенности законодательства Российской Федерации в сфере здравоохранения, информатизации и защиты информации, для использования в управленческой практике должны применяться медицинские изделия вида «Программное обеспечение, являющееся медицинским изделием», пригодные для анализа фактов и выработки решений по контролю за заболеваниями. Однако номенклатурной классификацией медицинских изделий¹⁴ среди 132 групп медицинских изделий, относящихся к виду «Программное обеспечение...», подобных инструментов стратегического планирования уровня территории не предусмотрено. При этом инструменты индивидуальной предиктивной аналитики классификацией предусмотрены и разработаны¹⁵.

Таким образом, для социальной сферы нужен поиск решений, удовлетворяющих как требованиям законодательства, так и запросам системы [7, 8].

К настоящему моменту роль социальной сферы как драйвера внедрения интеллектуальных сервисов оценивается неоднозначно. В Российской Федерации наиболее активное внедрение отмечается в таких областях, как страхование жизни и здоровья, продажа автомобилей и управление коммерческой недвижимостью¹⁶. В глобальном масштабе тенденция отличается: наибольший прогнозируемый совокупный годовой темп роста¹⁷ (45%) ожидается в секторе здравоохранения

благодаря использованию интеллектуальных сервисов диагностики, разработки лекарственных средств и персонализированной медицины¹⁸. Лидером по объему инвестиций в ИИ является сектор финансовых услуг, что обусловлено внедрением сервисов управления рисками и персонализации финансовых услуг¹⁹.

Интеллектуальные системы – это мощный современный инструмент анализа, помогающий разобраться в большом объеме данных; применение этого инструмента сопряжено со вполне известными рисками и преимуществами.

Сильные стороны

В настоящее время только интеллектуальные системы способны обрабатывать большие данные, накопленные в государственных и иных информационных системах и которые можно использовать для управления здоровьем жителей. Многофакторный анализ с использованием интеллектуальных систем применяется в различных областях, прежде всего в реальном секторе экономики, для выявления сложных взаимосвязей между множеством переменных и принятия обоснованных решений. Востребованы сегментация клиентов и анализ прибыльности на основе демографических данных региона, истории покупок (частота, средний чек), поведенческих шаблонов (активность на сайтах, отклик на рекламу), экономических показателей (рентабельность по каждому клиенту)²⁰, оптимизации ценовой стратегии по спросу и предложению на рынке, поведению конкурентов (цены, акции), внутренним затратам (себестоимость, логистика), истории ценовых изменений и их влиянию^{21, 22}. В макроэкономике интеллектуальные системы демонстрируют точность прогнозирования, например, валового внутреннего продукта страны, на порядок выше, чем у традиционных регрессионных моделей [9]. Как результат разработок на рынке интеллектуальных сервисов предоставляются и востребованы конечными пользователями бизнес-ус-

¹¹ http://pravogov.ru/proxy/ips/?start_search&fattrib=1

¹² <https://elibrary.ru/>

¹³ <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

¹⁴ Приказ Минздрава России от 06.06.2012 № 4н «Об утверждении номенклатурной классификации медицинских изделий».

¹⁵ Государственный реестр медицинских изделий и организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий. 2025. URL: <https://roszdravnadzor.gov.ru/services/misearch#> (дата обращения: 29.07.2025).

¹⁶ Обзор. Искусственный интеллект – 2024: CNews. 2024. URL: https://www.cnews.ru/reviews/iskusstvennyj_intellekt_2024/articles/vyruchka_top-10_postavshchikov_i_reshenij (дата обращения: 25.07.2025).

¹⁷ What does Compound Annual Growth Rate mean? Definitions. 2025. URL: <https://www.definitions.net/definition/Compound%20Annual%20Growth%20Rate> (дата обращения: 26.08.2025).

¹⁸ AI use cases in major industries: elevate your business with disruptive technology. Acropolisium. 2025. URL: <https://acropolisium.com/blog/ai-use-cases-in-major-industries-elevate-your-business-with-disruptive-technology/> (дата обращения: 25.07.2025).

¹⁹ AI Demand Is Reshaping Global Industries Worldwide: NORTHWEST EXECUTIVE EDUCATION. 2025. URL: <https://northwest.education/insights/artificial-intelligence/why-the-demand-for-ai-is-transforming-industries-globally/> (дата обращения: 25.07.2025).

²⁰ NewTechAudit. Решение бизнес-задачи с помощью многофакторного кластерного анализа и здравого смысла. Хабр. 2023. URL: <https://habr.com/ru/articles/710434/> (дата обращения: 27.08.2025).

²¹ Искусственный интеллект в бизнес-аналитике. Применение нейросетей в аналитике бизнес-процессов. Сбербанк. 2025. URL: <https://developers.sber.ru/help/gigachat-api/business-analytics> (дата обращения: 27.08.2025).

²² Использование ИИ для решения задач бизнеса: 4 примера и 10+ нейросетей. 42CLOUDS. 2025. URL: <https://42clouds.com/ru-ru/blog/ai/ispolzovanie-ii-dlya-resheniya-zadach-biznesa-4-primera-i-10-nejrosetej/> (дата обращения: 27.08.2025).

луги прогнозного анализа, обнаружения аномалий в данных, использующиеся для получения конкурентного преимущества²⁵.

В медицинской практике интеллектуальные системы демонстрируют высокую эффективность в решении рутинных задач распознавания изображений при лучевой диагностике, эндоскопии. Однако их применение в клинически значимых сценариях возможно только после этапа специализированного обучения по регламентированным алгоритмам. Критическим требованием является достижение и валидация уровня достоверности (точности, чувствительности, специфичности) выходных данных, соответствующего строгим критериям, предъявляемым к программному обеспечению, классифицируемому как медицинское изделие. Лишь при соблюдении этих условий результаты работы систем могут быть признаны пригодными для поддержки принятия врачебных решений или автоматизированной обработки в регламентированной медицинской среде.

Слабые стороны

Разработка любой интеллектуальной системы требует четкой постановки целей, определения решаемых задач, этапа обучения и последующего операционного мониторинга. Существует большая вероятность, что поручаемые интеллектуальной системе (сервису) задачи могут решаться человеком эффективнее по скорости и/или надежности, затратам. До 95% компаний, внедривших интеллектуальные сервисы в рутинную практику в США в январе–июне 2025 г., сообщили о нулевом эффекте от внедрения²⁴.

Интеллектуальные системы, разрабатываемые для применения в рутинных задачах медицинской деятельности, должны соответствовать повышенным требованиям, предъявляемым к медицинским изделиям вида «Программное обеспечение, являющееся медицинским изделием». В настоящее время инструментов стратегического планирования номенклатурной классификацией медицинских изделий не предусмотрено и, таким образом, разработки таких интеллектуальных систем не ориентированы на жесткие требования к ПО как к медицинскому изделию.

Следует постоянно учитывать, что существу-

ющие модели ИИ по своей статистической природе принципиально ограничены ретроспективным анализом данных и не обладают способностью к истинно перспективному планированию, прогнозированию, предвидению непредсказуемых событий или принципиально новых состояний системы. Это ключевое ограничение, которое нельзя игнорировать.

Самостоятельная разработка интеллектуальных систем корпоративного или регионального уровня в настоящее время представляется затруднительным из-за чрезвычайной затратности и концентрации рынка у топ-5 российских компаний, обладающих конкурентным преимуществом в виде огромных массивов данных, вычислительных мощностей и возможности внедрения сервисов в собственные экосистемы²⁵.

Специалисты международной компании Forbes Healthcare основными препятствиями для внедрения ИИ в здравоохранение назвали финансовые трудности, так как в медицинскую практику могут быть внедрены только решения, зарегистрированные как медицинские изделия²⁶.

Риски

Для поисковых запросов в отношении возможных зависимостей первичной медико-санитарной помощи с иными характеристиками территории и населения, скорее всего, будут использоваться универсальные общедоступные сервисы на основе больших языковых моделей²⁷, общающихся с пользователем путем простой переписки. В ходе общения не исключена передача сервису защищаемой законом информации²⁸ с возможной последующей деанонимизацией²⁹.

В отношении мобильных приложений, рассматриваемых как основной компонент персонализации медицинской помощи (сбор данных, передача пациенту корректирующих мероприятий), риск раскрытия защищаемых медицинских данных расценивается как максимальный.

Аналитики российской компании «Стингрей» в 2024 г. проанализировали 1675 мобильных приложений в 18 тематических категориях. Чемпионами по общему количеству выявленных проблем оказались приложения в категории «Здоровье», однако большая часть уязвимостей

²⁵ Artificial Intelligence AI Software Global Market-Report. The Business Research Company. 2025. URL: <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/artificial-intelligence-ai-software-global-market-report> (дата обращения: 26.08.2025).

²⁴ Challapally A. The GenAI Divide state of AI in business 2025 / A. Challapally, C. Pease, R. Raskar, P. Chari. – MIT NANDA, 2025. 26 с. URL: https://mlqai/media/quarterly_decks/v0.1.State.of.AI.in.Business.2025.Report.pdf (дата обращения: 27.08.2025).

²⁵ Жабин А. Интеллект оправдывает средства. Коммерсантъ. 2025. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7989450> (дата обращения: 27.08.2025).

²⁶ Ха И. Дорого и сложно: что тормозит внедрение ИИ в медицину. Forbes.ru. 2025. URL: <https://www.forbes.ru/healthcare/539243-dorogo-i-slozno-cto-tormozit-vnedrenie-ii-v-medicinu> (дата обращения: 29.07.2025).

²⁷ Интеллектуальная система, которая может решать любые задачи по обработке естественного языка.

²⁸ TheSeCure. Большой обзор больших языковых моделей. Хабр. 2025. URL: <https://habr.com/ru/companies/gaz-is/articles/884410/> (дата обращения: 11.08.2025).

²⁹ Антипов А. Каждый URL, что ты сохранил, стал уликой. Теперь у о3 – досье на тебя: SecurityLab.ru. 2025. URL: <https://www.securitylab.ru/news/561183.php> (дата обращения: 14.07.2025).

в этом разделе не носит критический характер³⁰.

По данным отчета международного открытого проекта обеспечения безопасности интернет-приложений (OWASP) за 2024 г., 85% мобильных приложений содержат критические уязвимости, среди которых небезопасная аутентификация/авторизация, небезопасное общение, неадекватный контроль конфиденциальности, небезопасное хранение данных³¹.

Общую тенденцию, по оценке российской компании Positive Technologies, продолжают формировать противоправные инновации по краже конфиденциальной информации (53% успешных атак) и нарушении основной деятельности предприятий (32% успешных атак)³².

Перспективы

Возможна специализированная тренировка больших языковых моделей для различных задач медицинской деятельности, в том числе для целей стратегического планирования. Демонстрационные проекты, такие как «Искусственный интеллект сдал экзамен на врача», подтверждают их потенциал. Подобные достижения преимущественно служат доказательством концепции и демонстрируют конкурентное преимущество разработчиков. Однако они не сопровождаются полноценной валидацией и доведением систем до строгих требований, предъявляемых к медицинскому программному обеспечению.

Интеллектуальные системы на основе больших языковых моделей в организационных процессах также возможны, они предоставляют специалисту по организации здравоохранения возможность выявлять артефакты в данных, системно сопоставлять показатели в мультипараметрической среде, формировать и обосновывать управленческие решения, строго определенные целями и задачами, установленными системой здравоохранения.

Разработчики интеллектуальных систем обсуждают возможность получения доступа к цепочкам рассуждения (цепочкам мыслей) ИИ для интеграции с существующими методами обеспечения безопасности и преодоления проблемы черного ящика работы алгоритмов. Представим, что мы наблюдаем за коллегой, который ставит сложный диагноз. Мы или просто видим конечный результат без каких-либо объяснений, или мы слушаем объяснения коллеги и можем понять, как он пришел к диагно-

зу: какие симптомы он заметил первым, какие анализы назначил, какие гипотезы отбросил и почему. При этом мы можем в любой момент вмешаться в процесс рассуждений, задав вопрос или указав на ошибку. Именно вторую возможность сейчас обсуждают разработчики ИИ – получить доступ к внутреннему процессу мышления их систем. Планируется, что принудительная вербализация шагов мышления интеллектуальной системы станет неотъемлемой частью ее работы и разработчики получат окно для воздействия на внутренние процессы системы [10].

Обсуждение

Развитие интеллектуальных систем, применимых для вопросов стратегического планирования здравоохранения, таких как вопросы управления заболеваемостью населения, сопрягаются рядом известных проблем.

Во-первых, процедуры, связанные с будущей государственной регистрацией программного решения как медицинского изделия, длительные и дорогостоящие. Разрабатываемые интеллектуальные сервисы необходимо интегрировать в текущую инфраструктуру заказчика – медицинской организации или региона. При этом средства на интеграцию не могут быть предоставлены в рамках обязательного медицинского страхования. Необходимо финансирование на разработку алгоритмов, моделей, их обучение, включая затраты на приобретение лицензий. Кроме того, имеет место проблема черного ящика работы алгоритмов, вызывающая предсказуемое недоверие медицинских работников результатами деятельности интеллектуальных систем. В процессе внедрения медицинская организация или регион должны понести расходы на обучение медицинского персонала и иных профильных специалистов работе по эксплуатации и поддержке внедряемой системы. После внедрения сервиса в практику необходимы расходы на техническое обслуживание, поддержку, обновление компонентов, инфраструктуры³³ [11, 12].

Во-вторых, наибольший общественный резонанс вызывают проблемы конфиденциальности данных, которые необходимо учитывать при проектировании системы. Например, в 2018 г. произошла утечка немедицинских персональных данных 1,5 млн пациентов крупной сети медицинских учреждений Сингапура³⁴.

³⁰ AppSec Solutions: исследование уязвимостей мобильных приложений. Стингрей. 2025. URL: https://appsec-mobile.cnews.ru/?utm_source=telegram&utm_medium=post&utm_campaign=research-stingray-2024&utm_content=appsecsolutions (дата обращения: 22.07.2025).

³¹ OWASP Mobile Top 10: OWASP Foundation. 2024. URL: <https://owasp.org/www-project-mobile-top-10/> (дата обращения: 29.07.2025).

³² Актуальные киберугрозы: IV квартал 2024 года – I квартал 2025 года: ptsecurity.com. 2025. URL: <https://ptsecurity.com/ru-ru/research/analytics/aktualnye-kiberugrozy-iv-kvartal-2024-goda-i-kvartal-2025-goda/> (дата обращения: 29.07.2025).

³³ Слабые стороны искусственного интеллекта в медицине. OpenVision. 2025. URL: <https://www.open-vision.ru/about/news/slabye-storoniy-iskusstvennogo-intellekta-v-medicine/> (дата обращения: 30.07.2025).

³⁴ Tham I. Personal info of 1.5m SingHealth patients, including PM Lee, stolen in Singapore's worst cyber attack | The Straits Times: The Straits Times. 2018. URL: <https://www.straitstimes.com/singapore/personal-info-of-15m-singhealth-patients-including-pm-lee-stolen-in-singapores-most> (дата обращения: 12.08.2025).

В-третьих, в профессиональном сообществе обсуждаются вопросы ответственности за ошибки, которые могут допускать медицинские интеллектуальные сервисы, введенные в эксплуатацию, например, Epic Sepsis Model для раннего прогнозирования сепсиса у пациентов в больницах США пропускает до 67% случаев сепсиса [13, 14].

Заключение

Управление заболеваемостью в условиях концепции умного города требует внедрения предиктивной аналитики и решений на основе данных.

Интеллектуальные системы демонстрируют потенциал в диагностике и персонализированной

медицине, но их применение ограничено необходимостью строгой валидации, высокими затратами на разработку и интеграцию, а также рисками утечки конфиденциальных данных. Ключевыми проблемами остаются финансовые и регуляторные сложности, включая дорогостоящую регистрацию ПО как медицинского изделия и недоверие медицинских работников к алгоритмам.

Для успешной разработки и внедрения требуется междисциплинарный подход, учитывающий законодательные нормы, кибербезопасность и экономические аспекты. Перспективным направлением является развитие объяснимого ИИ и специализированных языковых моделей, способных интегрироваться в существующие системы здравоохранения.

Список литературы

1. Старшинин А.В., Андрусов В.Э. Основные факторы, учитываемые при территориальном планировании медицинской деятельности. Труды Научно-исследовательского института организации здравоохранения и медицинского менеджмента. 2024;3(21):116-122.
2. Андрусов В.Э., Дербенев Д.П., Тимошевский А.А. и др. Аспекты применения цифровых решений в первичном звене здравоохранения. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2024;32(S2):1063-1067. <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-s2-1063-1067>
3. Старшинин А.В., Андрусов В.Э. Аспекты применения современных решений в территориальном планировании организаций социальной сферы. *Труд и социальные отношения*. 2024;35(4):142-151.
4. Huang Y. Research on urban intelligent medical service system design based on multiobjective decision-making optimization strategy. *Mobile Information Systems*. 2022;1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/7171296>
5. Dahab M.B.H., Ahmed E.S.A., Mokhtar R.A. et al. Artificial Intelligence and Machine Learning Approaches in Smart City Services. IGI Global Scientific Publishing; 2023. 14 с. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0744-1.ch019>
6. Gürel E., Tat M. SWOT Analysis: A Theoretical Review. *Journal of International Social Research*. 2017;10(51):994-1006.
7. Старшинин А.В., Аксенова Е.И., Камынина Н.Н. и др. Здравоохранение и социальная защита: проблемы партнерства и взаимодействия в современном мире. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»; 2023. 94 с.
8. Старшинин А.В., Андрусов В.Э. Аспекты подходов к вопросам территориального планирования системы здравоохранения. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»; 2024. 50 с.
9. Ломакин Н.И., Пескова О.С., Мершиева Г.А. и др. AI-система и многофакторная корреляционно-регрессионная модель для прогнозирования ВВП РФ в облачной среде Colab и XL. *Международная экономика*. 2022;(3):235-254. <https://doi.org/10.33920/vne-04-2203-04>
10. Korbak T., Balesni M., Barnes E. et al. Chain of Thought Monitorability: A New and Fragile Opportunity for AI Safety. 2025;arXiv:2507.11473. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.11473>
11. Медведева Е.И. Искусственный интеллект: возможности, риски, программа действий. *Московская медицина*. 2024;1(59):94-96.
12. Кочетова Ю.Ю. Искусственный интеллект в медицине: этические проблемы коммуникации между врачом и пациентом. *Биоэтика*. 2024;17(1):38-43. <https://doi.org/10.19163/2070-1586-2024-17-1-38-43>
13. Aaron J. Calderon. EPIC's Sepsis Model Is Not Ready for Prime Time. *NEJM Journal Watch*. 2021.
14. Wong A., Otles E., Donnelly J.P. et al. External Validation of a Widely Implemented Proprietary Sepsis Prediction Model in Hospitalized Patients. *JAMA Internal Medicine*. 2021;181(8):1065-1070 <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2021.2626>

References

1. Starshinin A.V., Andrusov V.E. The main factors taken into account in the territorial planning of medical activities. Proceedings of the Research Institute of the Organization of Health and Medical Management. 2024;3(21):116-122. (In Russ.)
2. Andrusov V.E., Derbenev D.P., Timoshevsky A.A. Aspects of application of digital solutions in primary health care. *Problems of social hygiene, health care and history of medicine*. 2024;32(S2):1063-1067. (In Russ.) <https://doi.org/10.32687/0869-866x-2024-32-S2-1063-1067>
3. Starshinin A.V., Andrusov V.E. Aspects of the application of modern solutions in the territorial planning of social organizations. *Labor and social relations*. 2024;35(4):142-151. (In Russ.)
4. Huang Y. Research on Urban Intelligent Medical Service System Design Based on Multiobjective Decision-Making Optimization Strategy. *Mobile Information Systems*. 2022;1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/7171296>
5. Dahab M.B.H., AHMED E.S.A., Mokhtar R.A. et al. Artificial Intelligence and Machine Learning Approaches in Smart City Services: IGI Global Scientific Publishing; 2023. 14 p. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0744-1.ch019>
6. Gürel E., Tat M. Swot Analysis: A Theoretical Review. *Journal of International Social Research*. 2017;10(51):994-1006. DOI:10.17719/jisr.2017.1832
7. Starshinin A.V., Aksenova E.I., Kamynina N.N. et al. Healthcare and social protection: problems of partnership and interaction in the modern world. Moscow: NII OZMM DZM; 2023. 94 p. (In Russ.)
8. Starshinin A.V., Andrusov V.E. Aspects of approaches to territorial planning of the healthcare system. Moscow: NII OZMM DZM; 2024. 50 p. (In Russ.)
9. Lomakin N.I., Peskova O.S., Mershieva G.A. et al. AI system and multifactor correlation- regression model for forecasting RF GDP in the Colab and XL. *The World Economics*. 2022;(3);235-254. (In Russ.) <https://doi.org/10.33920/vne-04-2203-04>
10. Korbak T., Balesni M., Barnes E. et al. Chain of Thought Monitorability: A New and Fragile Opportunity for AI Safety. 2025;arXiv:2507.11473. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2507.11473>
11. Medvedeva E.I. Artificial intelligence: opportunities, risks, program of action. *Moscow Medicine*. 2024;1(59):94-96. (In Russ.)
12. Kochetova Yu.Yu. Artificial intelligence in medicine: ethical problems of communication between a doctor and a patient. *Bioethics Journal*. 2024;17(1):38-43. (In Russ.) <https://doi.org/10.19163/2070-1586-2024-17-1-38-43>
13. Aaron J. Calderon. EPIC's Sepsis Model Is Not Ready for Prime Time. *NEJM Journal Watch*. 2021.
14. Wong A., Otles E., Donnelly J.P. et al. External Validation of a Widely Implemented Proprietary Sepsis Prediction Model in Hospitalized Patients. *Jama Internal Medicine*. 2021;181(8):1065-1070. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2021.2626>

Информация о статье

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Сведения об авторе

Андрусов Вадим Эдуардович – научный сотрудник ГБУ «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», <https://orcid.org/0000-0003-0779-1469>

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Article info

Conflict of interest: the authors declare that there is no conflict of interest.

Funding: the authors received no financial support for the research.

About author

Vadim E. Andrusov – Researcher of Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management of Moscow Healthcare Department, <https://orcid.org/0000-0003-0779-1469>

The author read and approved the final version of the manuscript.

Для корреспонденции

Андрусов Вадим Эдуардович
AndrusovVE@zdrav.mos.ru

Статья поступила 14.04.2025
Принята к печати 07.07.2025
Опубликована 16.09.2025

Corresponding author

Vadim E. Andrusov
AndrusovVE@zdrav.mos.ru

Received 30.05.2025
Accepted for publication 20.08.2025
Published 18.09.2025