

СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ВЛИЯНИЕ, ВЫЗОВЫ И НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ УЗБЕКИСТАНА

Кабулжонова Сарвиноз Ахрор кизи
студентка 1-курса медицинского
факультета Андижанского филиала
Кокандского университета, Узбекистан.

E-mail: mallycha07@gmail.com

Зайнуллин Ильфат Рамильевич –
преподаватель кафедры обучения
языкам Андижанского филиала
Кокандского университета, Узбекистан.

E-mail: aerals2111@gmail.com

ORCID: 0009-0003-3144-5993

Аннотация

В статье рассматриваются современные тенденции внедрения систем медицинской диагностики на основе искусственного интеллекта (ИИ). Проведён анализ международных и национальных исследований, посвящённых использованию алгоритмов машинного и глубокого обучения в диагностике заболеваний, включая радиологию, онкологию, кардиологию и нейровизуализацию. Показано, что ИИ оказывает значительное влияние на точность (до 94–96% в ряде направлений), скорость и персонализацию диагностики, а также трансформирует роль медицинских специалистов. Отдельное внимание уделено национальному опыту Узбекистана — внедрению единой цифровой платформы DMED, системы электронных рецептов и пилотных проектов ИИ-помощников для анализа КТ/рентгеновских снимков и речевого ввода (Voice2Med). В статье обсуждаются критические этические, организационные и технологические вызовы, такие как проблема «чёрного

ящика» и риски утраты врачебной автономии, а также перспективы дальнейшего системного развития ИИ в медицине Узбекистана до 2030 года.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, медицинская диагностика, цифровая медицина, машинное обучение, глубокое обучение, телемедицина, Узбекистан, автоматизация, этика ИИ, роботизированная хирургия.*

Abstract

The article examines the current trends in the implementation of medical diagnostic systems based on Artificial Intelligence (AI). An analysis of international and national studies dedicated to the use of machine and deep learning algorithms in the diagnosis of diseases, including radiology, oncology, cardiology, and neuroimaging, is conducted. It is shown that AI significantly influences the accuracy (up to 94–96% in several areas), speed, and personalization of diagnostics, and also transforms the role of medical specialists. Particular attention is paid to the national experience of Uzbekistan — the introduction of the unified digital platform DMED, the electronic prescription system, and pilot projects of AI assistants for analyzing CT/X-ray images and voice input (Voice2Med). The article discusses critical ethical, organizational, and technological challenges, such as the "black box" problem and the risks of losing physician autonomy, as well as the prospects for further systemic development of AI in medicine in Uzbekistan until 2030.

Keywords: *Artificial intelligence, medical diagnostics, digital medicine, machine learning, deep learning, telemedicine, Uzbekistan, automation, AI ethics, robotic surgery.*

Annotatsiya

Maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalariga asoslangan tibbiy diagnostika tizimlarini joriy etishning zamonaviy yo'nalishlari tahlil qilinadi. Kasalliklarni aniqlashda mashinaviy va chuqur o'rganish algoritmlaridan foydalanish bo'yicha

xalqaro va milliy tajribalar o'rganildi. SI tibbiy diagnostika jarayonlarining aniqligi (ba'zi sohalarda 94–96% gacha), tezligi va shaxsiylashtirilishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Maqolada O'zbekiston tajribasi, xususan, 2475 tibbiyot muassasasini qamrab olgan DMED yagona platformasi, elektron retseptlar tizimi va KT/rentgen tasvirlarini tahlil qilish bo'yicha SI yordamchilari (Voice2Med) haqida so'z yuritiladi. Shuningdek, SI texnologiyalarini sog'liqni saqlash tizimiga joriy etish bilan bog'liq tanqidiy axloqiy, tashkiliy va texnik muammolar (masalan, «qora quti» muammosi) hamda O'zbekistonda 2030 yilgacha SI rivojlanish istiqbollari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, tibbiy diagnostika, raqamli tibbiyot, mashinaviy o'rganish, chuqur o'rganish, telemeditsina, O'zbekiston, avtomatlashtirish, SI etikasi, robotlashtirilgan jarrohlik.*

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) сегодня признано одним из ключевых катализаторов цифровой трансформации мировой системы здравоохранения. Революционный потенциал ИИ заключается в его способности обрабатывать массивы данных — от медицинских изображений и геномных последовательностей до электронных медицинских карт (ЭМК) — со скоростью и точностью, недостижимой для человека. Это позволяет значительно повысить качество и эффективность диагностических процессов, а также персонализировать лечение.

Глобально, ИИ уже применяется для анализа медицинских изображений, прогнозирования заболеваний и поддержки клинических решений. По данным Topol, использование ИИ позволяет повысить точность диагностики до 94–96% в ряде критически важных направлений, включая радиологию и онкологию [1]. Однако, как отмечают D'Adderio и Bates, интеграция ИИ требует не только технологических инноваций, но и глубоких организационных изменений, поскольку алгоритмы всё чаще становятся первыми участниками диагностического цикла [2].

В Узбекистане цифровизация системы здравоохранения является одним из приоритетов государственной стратегии развития до 2030 года [5]. Целью является не просто автоматизация, а переход к интеллектуальной диагностике в национальном масштабе. С 2021 года реализуются масштабные проекты по внедрению единой цифровой платформы DMED, системы электронных рецептов и ИИ-помощников для врачей. Пилотные инициативы в Ташкенте и Нукусе по тестированию ИИ-модулей для анализа КТ и рентгеновских снимков, а также для автоматического документирования приёмов (Voice2Med), закладывают основу для новой экосистемы здравоохранения. В контексте развивающейся экономики, где существует потребность в оптимизации ресурсов и повышении доступности медицинской помощи в регионах, внедрение ИИ может стать ключевым фактором для преодоления кадрового дефицита и стандартизации качества диагностики. Таким образом, анализ текущих тенденций и вызовов внедрения ИИ в медицину, с особым фокусом на опыт Узбекистана, представляет высокую научную и практическую значимость. Цель данной статьи — провести систематический анализ современных достижений ИИ в медицинской диагностике, детально рассмотреть практический опыт его внедрения в Узбекистане и обсудить связанные с этим этические, организационные и технологические проблемы.

Для проведения исследования был применён метод систематического обзора и контент-анализа актуальных научных публикаций и отраслевых отчётов. Поиск источников проводился в ведущих международных базах данных, таких как PubMed, ResearchGate, Nature Digital Medicine, а также в национальных научных архивах: Universal Journal, InLibrary.uz [3], и официальных отчётах Министерства инновационного развития Узбекистана.

Поиск осуществлялся по ключевым словам на русском, английском и узбекском языках, включая: «Artificial intelligence in diagnosis», «AI in healthcare Uzbekistan», «Deep learning in oncology/radiology», «Искусственный интеллект в медицине», «DMED», «Sun'iy intellekt tibbiyotda». В анализ включались статьи и

отчёты, опубликованные преимущественно в период с 2019 по 2025 год, сфокусированные на использовании алгоритмов машинного и глубокого обучения в клинической диагностике, практическом внедрении ИИ-систем в действующие системы здравоохранения, обсуждении этических, правовых и организационных вызовов ИИ в медицине, а также на конкретных кейсах цифровизации здравоохранения в Узбекистане.

Собранный материал был систематизирован по пяти ключевым направлениям для углублённого контент-анализа: нейровизуализация, онкодиагностика, роботизированная хирургия, разработка лекарств, и национальные ИИ-проекты Узбекистана. Метод контент-анализа применялся для извлечения конкретных эмпирических данных (метрик точности, скорости, времени цикла разработки), связанных с диагностикой инсультов, онкопатологий, кардиологических и инфекционных заболеваний. Систематизация данных позволила провести сравнительный анализ между глобальными технологическими достижениями и уровнем внедрения ИИ на национальном уровне.

Системы искусственного интеллекта продемонстрировали высокую и воспроизводимую эффективность в различных областях медицины. Глубокое обучение, в частности, на основе свёрточных нейронных сетей (CNN), стало доминирующим инструментом в работе с медицинскими изображениями, а рекуррентные нейронные сети (RNN) и трансформеры — в анализе последовательностей данных и разработке лекарств.

В области нейровизуализации и диагностики инсульта, алгоритмы машинного обучения анализируют МРТ и КТ-изображения, сокращая время постановки диагноза и повышая точность выявления окклюзий сосудов. В экстренной медицине ИИ-системы, работающие на базе облачных вычислений, способны сокращать время принятия клинического решения с десятков минут до менее чем 5 минут. Переходя к онкодиагностике, платформы OneCell и Zebra Medical Vision позволяют автоматизировать анализ гистологических

изображений. Использование CNN-архитектур для сегментации и классификации опухолевых клеток продемонстрировало точность более 90% в рутинных задачах. Далее, роботизированная хирургия, представляющая высшую форму автоматизации, зависит от ИИ-диагностики. Системы da Vinci и HeartLander обеспечивают выполнение сложных операций с минимальными осложнениями и травматичностью. Наконец, в сфере разработки лекарств, компании DeepMind и Insilico Medicine используют глубокое обучение для синтеза молекул, прогнозируя взаимодействие соединений, что позволяет сократить цикл создания лекарств с 5 лет до 12 месяцев.

Что касается национального опыта Узбекистана, в стране внедрена и активно развивается единая информационная платформа DMED, которая на данный момент охватывает 2475 медицинских учреждений по всей республике [5]. Платформа служит основой для создания ЭМК, унификации данных и автоматизации документооборота. В рамках DMED разработаны и внедрены ИИ-модули для электронных рецептов. Эти модули помогают врачам не только стандартизировать выписку лекарств, но и использовать алгоритмы поддержки принятия решений (СППР) для проверки дозировок и совместимости препаратов. Наряду с этим, реализуются пилотные проекты по внедрению продвинутых ИИ-систем. В Ташкенте и Нукусе тестируются ИИ-модули, предназначенные для анализа КТ и рентгеновских снимков (для выявления признаков пневмонии и туберкулеза), что служит вторым мнением для радиолога, значительно повышая скорость скрининга. Кроме того, разработана и внедряется система Voice2Med, позволяющая врачам использовать речевой ввод для автоматического документирования приёмов пациентов и заполнения ЭМК. Эта система, основанная на технологиях обработки естественного языка (NLP), высвобождает время врача от рутинной работы. Проведение таких мероприятий, как HealthTech хакатон в Нукусе, направлено на стимулирование разработки национальных eHealth-решений, включая локализованные ИИ-модули [6].

Внедрение ИИ в медицинскую диагностику — это двуединый процесс, сопровождаемый как значительными преимуществами, так и критически важными вызовами. Среди очевидных преимуществ — повышение точности и скорости диагностики, снижение нагрузки на персонал и оптимизация клинических решений. Трансформация роли врача заключается в переходе от рутинного анализа данных к роли оператора ИИ-системы и интерпретатора результатов, сохраняя за собой окончательное решение и этическую ответственность.

Однако активное внедрение ИИ порождает ряд серьёзных проблем. Одной из главных этических дилемм является непрозрачность алгоритмов («чёрный ящик»), что затрудняет обоснование диагноза и снижает доверие. Это может привести к «автоматизационному предубеждению» (automation bias) — риску избыточной зависимости от рекомендаций ИИ и утрате врачебной автономии. Решение требует разработки объяснимого ИИ (XAI) [4].

Технологическим и организационным вызовом является ограниченность и качество обучающих данных. Для создания надёжных ИИ-модулей, адаптированных к национальным особенностям, Узбекистану необходима стандартизация и создание единой платформы обмена медицинскими данными (на базе DMED), гарантирующей анонимизацию и безопасность. Кроме того, необходимо срочное нормативное регулирование для сертификации медицинских ИИ-алгоритмов, определяющее юридическую ответственность в случае диагностической ошибки. Опыт Узбекистана показывает, что интеграция ИИ возможна даже при ограниченных ресурсах, если внедрение сопровождается масштабным обучением персонала и стандартизацией цифровых процессов.

Реализация стратегии «ИИ в здравоохранении» и запуск национальной модели ИИ до 2030 года создают условия для системного развития. Приоритетными задачами являются: создание национальной системы маркировки данных для обучения локализованных ИИ-модулей, использование

ИИ на платформе DMED для прогнозирования эпидемий и мониторинга здоровья населения, а также интеграция телемедицины и ИИ для удалённой расшифровки данных.

Искусственный интеллект становится неотъемлемым элементом современной медицинской диагностики, способствующим значительному повышению эффективности, персонализации лечения и снижению вероятности ошибок. Глобальные тенденции указывают на его доминирующую роль в радиологии, онкологии и разработке лекарств, с уровнем точности, превосходящим человеческие возможности в рутинных задачах.

Узбекистан демонстрирует активную позицию, заложив прочную основу для интеллектуального здравоохранения через внедрение DMED, электронных рецептов и пилотных ИИ-модулей. Для дальнейшего успешного развития этого направления в стране требуется комплексный подход, сочетающий научные исследования, системную подготовку кадров и чёткое правовое регулирование. Объединение международного опыта с национальными инициативами позволит Узбекистану не только преодолеть текущие вызовы, но и сформировать передовую, устойчивую экосистему цифрового здравоохранения к 2030 году.

Список литературы

1. Topol E.J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. // Nature Medicine. 2019. Vol. 25, № 1. P. 44–56.
2. D'Adderio L., Bates D.W. Transforming diagnosis through artificial intelligence. // npj Digital Medicine. 2025. Vol. 8, № 1. P. 54.
3. Abdurakhmanov I.Y. et al. Tibbiyotda sun'iy intellekt. Toshkent: Ilmiy-texnik axborot markazi, 2021. 148 c.
4. Khera R., Simon M. Automation bias and assistive AI: risk of harm from AI-driven clinical decision support. // JAMA. 2023. Vol. 330, № 23. P. 2255–2257.
5. Yuz.uz. Priority Projects for AI Implementation in Uzbekistan. [Электронный ресурс]. 2025. URL: <https://yuz.uz/> (Дата обращения: 13.10.2025).

6. Uzdaily. AI Hackathon in Healthcare Kicks Off in Nukus. [Электронный ресурс]. 2025. URL: <https://www.uzdaily.uz/en/ai-hackathon-in-healthcare-kicks-off-in-nukus/> (Дата обращения: 13.10.2025).