

**ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МЕДИЦИНУ
УЗБЕКИСТАНА**

Назарова Салима Каюмовна,
к.м.н., доцент
Ташкентский государственный медицинский университет

Эшдавлатов Бахриддин Махматкулович,
к.м.н., доцент
Ташкентский государственный медицинский университет

Аннотация

В статье проанализировано современное состояние внедрения искусственного интеллекта в систему здравоохранения Республики Узбекистан. На основе отечественных и зарубежных научных источников обобщены ключевые направления применения ИИ в клинической и управленческой практике, а также дана оценка его потенциальных эффектов и ограничений. Установлено, что использование ИИ в здравоохранении Узбекистана находится на начальном этапе и характеризуется фрагментарностью, недостаточной институциональной поддержкой и дефицитом кадровых компетенций. Показано, что устойчивое и безопасное внедрение ИИ возможно при условии системной цифровизации, формирования нормативно-правовой базы и целенаправленной подготовки медицинских кадров с учётом национальных особенностей системы здравоохранения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, здравоохранение, цифровизация медицины, клинические решения.

Introduction

Введение

Искусственный интеллект в настоящее время рассматривается как один из ключевых инструментов трансформации систем здравоохранения, определяющий переход от традиционных клинических и управленческих моделей к данным-ориентированным, прогностическим и персонализированным подходам. В международной научной литературе подчёркивается, что внедрение ИИ в медицинскую практику сопровождается повышением диагностической точности, оптимизацией клинических решений и перераспределением профессиональных функций медицинского персонала [15–17, 19]. В то же время результаты зарубежных исследований указывают, что клиническая эффективность ИИ-решений не является универсальной и в значительной степени определяется качеством исходных медицинских данных, уровнем цифровой зрелости системы здравоохранения, а также наличием нормативно-правовых и этических механизмов их использования [11, 18]. В этой связи ИИ следует рассматривать не как

автономную технологию, а как элемент комплексной цифровой трансформации здравоохранения.

Для государств с реформируемой системой здравоохранения, включая Республику Узбекистан, внедрение технологий искусственного интеллекта приобретает особую актуальность. В условиях ограниченных ресурсов, неравномерного распределения медицинских кадров и растущей нагрузки на первичное звено здравоохранения ИИ рассматривается как потенциальный инструмент повышения эффективности медицинской помощи и управляемости системы в целом [4]. При этом успешность его внедрения определяется не только технологическими возможностями, но и институциональной готовностью системы здравоохранения. Анализ отечественных публикаций свидетельствует о формировании научного интереса к проблеме применения искусственного интеллекта в медицине Узбекистана. В работах Пирназаровой Ф. Г. К. (2025) подчёркивается значимость ИИ как одного из направлений модернизации медицинских услуг и развития цифрового здравоохранения [1]. Исследования Гуломовой М. Ж. и Жумаева Н. А. (2025) демонстрируют потенциал использования ИИ-алгоритмов при постановке первичного диагноза, что особенно актуально для амбулаторного звена [2]. Вместе с тем данные исследования носят преимущественно фрагментарный характер и не формируют целостного представления о системных аспектах внедрения ИИ.

Отдельного внимания заслуживает проблема кадровой и образовательной готовности медицинского сообщества. Согласно данным Вихрова И. П. и Аширбаева Ш. П. (2021), отношение преподавателей и студентов медицинских вузов к технологиям искусственного интеллекта остаётся неоднородным, что указывает на дефицит структурированной подготовки и методологического сопровождения процессов цифровизации [3]. Указанный фактор может рассматриваться как одно из существенных ограничений масштабного внедрения ИИ в клиническую практику. Несмотря на наличие как отечественных, так и зарубежных публикаций, посвящённых применению искусственного интеллекта в медицине, в настоящее время отсутствуют систематизированные обзорные исследования, анализирующие данную проблему в контексте национальной системы здравоохранения Узбекистана с учётом организационных, правовых и этических аспектов. Это обстоятельство затрудняет формирование обоснованных управленческих и научных решений в сфере цифрового здравоохранения.

Целью статьи является анализ современного состояния внедрения искусственного интеллекта в медицину Республики Узбекистан на основе отечественных и зарубежных научных источников с последующим выявлением ключевых возможностей, ограничений и перспектив его дальнейшего развития.

Искусственный интеллект в медицине: ключевые направления и эффекты. Анализ международных научных публикаций показывает, что внедрение искусственного интеллекта в медицине развивается преимущественно в тех направлениях, где клинические и управленческие решения основаны на обработке больших массивов

разнородных данных. В этом контексте ИИ рассматривается не как универсальное решение, а как инструмент, эффективность которого зависит от конкретной клинической задачи и условий применения [16, 19]. Наиболее зрелым и эмпирически обоснованным направлением использования ИИ является клиническая диагностика. Согласно обзору Bindra и Jain (2024), алгоритмы машинного обучения демонстрируют высокую точность при анализе медицинских изображений и выявлении диагностических паттернов, особенно в задачах, требующих обработки визуальной информации [16]. Однако авторы подчёркивают, что полученные результаты во многом зависят от качества обучающих выборок и не всегда воспроизводимы при переносе алгоритмов в иные клинические условия. Вторым значимым направлением является поддержка клинических решений, включающая прогнозирование течения заболеваний и оценку риска осложнений. Giordano и соавт. (2021) указывают, что использование ИИ в данной области способно повысить обоснованность врачебных решений, однако исключительно при условии сохранения ведущей роли клинициста в интерпретации результатов [19]. Попытки рассматривать ИИ как автономный инструмент принятия решений, по мнению авторов, сопряжены с существенными клиническими и этическими рисками.

Помимо клинических задач, ИИ активно внедряется в сферу управления здравоохранением. В работах Isomadinova (2022) показано, что интеллектуальные аналитические системы используются для оптимизации организационных процессов, прогнозирования нагрузки на медицинские учреждения и повышения управляемости системы здравоохранения [4,7]. Вместе с тем экономическая эффективность подобных решений остаётся неоднозначной и требует дополнительной оценки в условиях конкретных национальных систем. Обобщение ключевых направлений применения ИИ и связанных с ними эффектов и ограничений представлено в таблице 1, что позволяет систематизировать разнородные данные международных исследований.

Таблица 1.

Ключевые направления применения искусственного интеллекта в медицине, эффекты и ограничения (по данным литературы)

Направление	Основной эффект	Ключевые ограничения
Клиническая диагностика	Повышение точности распознавания паттернов	Зависимость от качества данных
Поддержка клинических решений	Улучшение прогностической оценки	Ограниченная интерпретируемость
Управление здравоохранением	Оптимизация процессов и ресурсов	Неоднозначная экономическая эффективность

Как следует из данных таблицы 1, клинические преимущества ИИ наиболее убедительно продемонстрированы в диагностике, тогда как управленческие и прогностические эффекты остаются контекстно-зависимыми и требуют адаптации к условиям конкретных систем здравоохранения. Наряду с преимуществами, в литературе последовательно подчёркиваются ограничения внедрения ИИ в медицинскую практику. К числу ключевых проблем относятся зависимость алгоритмов от репрезентативности данных,

риск воспроизведения систематических ошибок, а также ограниченная прозрачность моделей машинного обучения [11, 18]. Указанные факторы напрямую влияют на уровень доверия со стороны врачей и пациентов, что рассматривается как критически важное условие клинического применения ИИ [12, 13].

Искусственный интеллект в системе здравоохранения Узбекистана. Анализ отечественных научных источников свидетельствует о том, что внедрение искусственного интеллекта в системе здравоохранения Республики Узбекистан находится на начальном этапе и носит преимущественно фрагментарный характер. По данным Isomadina (2022), цифровая трансформация здравоохранения ориентирована прежде всего на создание базовой информационной инфраструктуры, тогда как интеллектуальные аналитические технологии пока не получили широкого практического применения [4]. Согласно Пирназаровой Ф. Г. К. (2025), существующие инициативы в области использования ИИ в медицинской сфере в основном ограничиваются автоматизацией отдельных процессов и пилотными проектами, не сопровождаемыми комплексной институциональной и нормативной поддержкой [1]. Аналогичные выводы представлены в работе Хусанова У. А. У. и соавт. (2023), где подчёркивается ограниченность внедрения ИИ в повседневную клиническую практику [9]. Наиболее реалистичным направлением применения ИИ в текущих условиях является первичное звено здравоохранения. Гуломова М. Ж. и Жумаев Н. А. (2025) указывают на потенциал ИИ-алгоритмов при постановке первичного диагноза как инструмента повышения доступности медицинской помощи в условиях дефицита кадров и высокой нагрузки на врачей [2,5]. В то же время использование ИИ в специализированных областях медицины требует более высокой цифровой зрелости системы и стандартизации медицинских данных, что подчёркивается в обзоре Лебиной В. А. и соавт. (2025) [6]. Систематизация реальных и потенциальных направлений применения ИИ в системе здравоохранения Узбекистана представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Направления применения искусственного интеллекта в здравоохранении Узбекистана

Направление	Текущий статус
Первичная диагностика	Пилотное применение [2, 9]
Поддержка клинических решений	Ограниченное использование [1, 9]
Управление здравоохранением	Концептуальный уровень [4]

Как следует из данных таблицы 2, наибольший практический потенциал ИИ в настоящее время сосредоточен в сфере первичной медицинской помощи, тогда как управленческие и специализированные клинические решения остаются на этапе теоретической проработки. Отношение медицинского сообщества к использованию ИИ в целом характеризуется осторожным интересом. Исследование Вихрова И. П. и Аширбаева Ш. П. (2021) показало, что преподаватели и студенты медицинских вузов воспринимают ИИ преимущественно как вспомогательный инструмент, при этом отмечается недостаточная

готовность к его самостоятельному клиническому применению [3]. Данный факт указывает на необходимость системной подготовки медицинских кадров и формирования цифровых компетенций.

В целом, анализ литературы позволяет заключить, что в Узбекистане сформированы базовые предпосылки для внедрения искусственного интеллекта в здравоохранение, однако его практическая реализация сдерживается институциональными, кадровыми и организационными ограничениями, что требует поэтапного и научно обоснованного подхода.

Ограничения и риски внедрения искусственного интеллекта. Анализ литературы позволяет выделить системные ограничения внедрения искусственного интеллекта в здравоохранении, которые в наибольшей степени связаны не с технологическими, а с организационными, кадровыми и нормативными факторами. Для национальных систем здравоохранения данные ограничения носят определяющий характер. Ключевым организационно-кадровым риском является недостаточная готовность медицинских организаций и специалистов к использованию ИИ в клинической практике. Исследование Вихрова И. П. и Аширбаева Ш. П. (2021) показало, что медицинское сообщество воспринимает ИИ преимущественно как вспомогательный инструмент, при этом отсутствует сформированная практика его интеграции в клиническое мышление [3]. Данный вывод подтверждается результатами Хусанова У. А. У. и соавт. (2023), подчёркивающих роль кадрового дефицита и недостатка цифровых компетенций [9]. Правовые и этические риски связаны с отсутствием чёткого регулирования использования ИИ в медицине. Кошечкин К. А. (2023) указывает на неопределённость распределения ответственности при использовании ИИ-систем, что ограничивает их клиническое внедрение [10]. Существенное значение имеют также этические вопросы прозрачности алгоритмов и защиты персональных данных, подчёркнутые в работах Аликперовой Н. В. (2023) и Углевой А. В. и соавт. (2024) [11, 12]. В совокупности выявленные риски свидетельствуют о том, что основными барьерами внедрения ИИ являются институциональная и нормативная неподготовленность системы здравоохранения.

Перспективы развития искусственного интеллекта. Перспективы внедрения искусственного интеллекта в здравоохранение определяются возможностью перехода от фрагментарных инициатив к системной модели развития. В литературе подчёркивается, что стратегическое внедрение ИИ должно быть интегрировано в процессы цифровизации здравоохранения и ориентировано на решение приоритетных задач системы [4, 14]. К числу ключевых стратегических направлений относится использование ИИ в первичном звене здравоохранения и в аналитической поддержке управленческих решений, где достигается наибольший практический эффект при минимальных рисках [1, 2, 8]. Развитие научных исследований и междисциплинарного взаимодействия рассматривается как необходимое условие устойчивого внедрения ИИ [18]. Эффективное и безопасное использование ИИ возможно при наличии нормативно-

правовой базы, этических стандартов и системной подготовки медицинских кадров. По мнению Vigel N. L. и Mettini E. (2024), формирование доверия со стороны врачей и пациентов является ключевым фактором успешной интеграции ИИ в медицинскую практику [13]. Перспективы развития искусственного интеллекта в здравоохранении Республики Узбекистан связаны с институциональным оформлением, нормативным обеспечением и поэтапной интеграцией ИИ в клинические и управленческие процессы.

Заключение

Проведённый обзор показал, что искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для модернизации здравоохранения, однако эффективность его применения определяется не столько уровнем технологий, сколько институциональной и кадровой готовностью системы. Международный опыт подтверждает целесообразность использования ИИ в клинической и управленческой практике при наличии нормативного и этического регулирования [15–19].

Установлено, что в системе здравоохранения Республики Узбекистан внедрение ИИ находится на начальном этапе и характеризуется фрагментарностью, ограниченной клинической интеграцией и недостаточной нормативной поддержкой [1–4, 9]. Анализ выявил, что ключевыми условиями его дальнейшего развития являются системная цифровизация, подготовка медицинских кадров и формирование правовых и этических механизмов использования ИИ. Устойчивое и безопасное внедрение искусственного интеллекта в здравоохранение Узбекистана возможно только в рамках поэтапной, научно обоснованной и институционально обеспеченной стратегии.

Литература

1. Пирназарова, Ф. Г. К. (2025). Перспективы применения ит в медицинской сфере узбекистана. *Academic research in educational sciences, (Conference 1)*, 220-222.
2. Гуломова, М. Ж., & Жумаев, Н. А. (2025). Применение искусственного интеллекта в постановке первичного диагноза. *Academic research in educational sciences, (Conference 1)*, 111-112.
3. Вихров, И. П., & Аширбаев, Ш. П. (2021). Отношение преподавателей и студентов медицинских вузов к технологиям искусственного интеллекта в Узбекистане. *Перспективы развития высшего образования, (10)*, 19-39.
4. Isomadina, G. (2022). Задачи перед цифровой трансформацией здравоохранения узбекистана. *Science and innovation, 1(D8)*, 379-383.
5. Васюта, Е. А., & Подольская, Т. В. (2022). Проблемы и перспективы внедрения искусственного интеллекта в медицине. *Государственное и муниципальное управление. Ученые записки, (1)*, 25-32.
6. Лебина, В. А., Шихалахова, О. Х., Кохан, А. А., Рашидов, И. Ю., Тажев, К. А., Филиппова, А. В., ... & Аскерова, А. И. (2025). Возможности и ограничения внедрения технологий искусственного интеллекта в репродуктивную медицину. *Акушерство, гинекология и репродукция, 19(3)*, 423-442.

7. Литвин, А. А., Стома, И. О., Шаршакова, Т. М., Румовская, С. Б., & Ковалев, А. А. (2024). Новые возможности искусственного интеллекта в медицине: описательный обзор. Проблемы здоровья и экологии, 21(1), 7-17.
8. Холопов, А. А., Козырева, В. И., & Тихонова, О. В. (2023). Роль искусственного интеллекта в медицине. In Наука и образование: актуальные вопросы теории и практики: Материалы III Международной научно-методической конференции, посвященной 50-летию Самарского государственного университета путей сообщения (Самара, 21-22 марта 2023 г.). Оренбург: ОрИПС-филиала СамГУПС (р. 179).
9. Хусанов, У. А. У., Кудратиллаев, М. Б. У., Сиддиков, Б. Н. У., & Довлетова, С. Б. (2023). Искусственный интеллект в медицине. Science and Education, 4(5), 772-782.
10. Кошечкин, К. А. (2023). Регулирование искусственного интеллекта в медицине. Пациентоориентированная медицина и фармация, (1), 32-40.
11. Аликперова, Н. В. (2023). Искусственный интеллект в здравоохранении: риски и возможности. Здоровье мегаполиса, 4(3), 41-49.
12. Углева, А. В., Шилова, В. А., & Карпова, Е. А. (2024). Индекс «этичности» систем искусственного интеллекта в медицине: от теории к практике. Этическая мысль, 24(1), 144-159.
13. Вигель, Н. Л., & Меттини, Э. (2024). Этические и культурные вызовы внедрения искусственного интеллекта в медицинских практиках: мультикуль-туральный анализ. Медицинская этика, (3), 11.
14. Кузикова, А. В., & Бурлаков, В. В. (2025). Инновации в маркетинге с использованием искусственного интеллекта: ключ к конкурентоспособности медицинских предприятий. Финансовый менеджмент, (2), 84–94. <https://doi.org/10.25806/fm-2-2025-84-94>
15. Vodanović, M., Subašić, M., Milošević, D., & Savić Pavičin, I. (2023). Artificial Intelligence in Medicine and Dentistry. Acta stomatologica Croatica, 57(1), 70–84. <https://doi.org/10.15644/asc57/1/8>
16. Bindra, S., & Jain, R. (2024). Artificial intelligence in medical science: a review. Irish journal of medical science, 193(3), 1419–1429. <https://doi.org/10.1007/s11845-023-03570-9>
17. Bowness, J. S., Kos, S., & Wiles, M. D. (2025). Artificial intelligence in healthcare: medical technology or technology medical?. Anaesthesia, 80(6), 612–616. <https://doi.org/10.1111/anae.16565>
18. Laptev, V. A., Ershova, I. V., & Feyzrakhmanova, D. R. (2022). Medical Applications of Artificial Intelligence (Legal Aspects and Future Prospects). Laws, 11(1), 3. <https://doi.org/10.3390/laws11010003>
19. Giordano, C., Brennan, M., Mohamed, B., Rashidi, P., Modave, F., & Tighe, P. (2021). Accessing Artificial Intelligence for Clinical Decision-Making. Frontiers in digital health, 3, 645232. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.645232>.