

Н. Г. Остроухова,
Н. А. Бурдуковский,
В. М. Ротов

ИИ-АССИСТЕНТЫ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

ЭКСПЕРТНЫЙ ОБЗОР

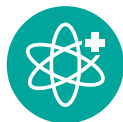
МОСКВА
2 0 2 6

18+

ЭКОСИСТЕМА

ВОЗМОЖНОСТЕЙ

ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ



ЦЕНТР НАУКИ

Научные исследования, планирование и реализация исследовательской стратегии

Этическая экспертиза исследований

Сопровождение в проведении научных исследований и подготовке научных трудов

Мониторинг научной продуктивности и выбор приоритетов развития медицинской науки

Организационные технологии развития здравоохранения

Новые модели экономики здравоохранения

Международное научное сотрудничество



ЦЕНТР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Помощь в патентовании

Юридическая поддержка



ЦЕНТР ЗДОРОВОГО ДОЛГОЛЕТИЯ

Создание федеральных стандартов здорового долголетия

Исследования изменений поведения аудиторий коммуникационными инструментами

Проверка всех решений на практике



ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Развитие здравоохранения в рамках партнерств с зарубежными организациями

Мониторинг и изучение мировых организационных технологий и инноваций в здравоохранении

Подготовка экспертных обзоров

Медицинский туризм



ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ

Ведение реестров и формирование госстатистики

Оперативный мониторинг и ситуационная аналитика

Методологическая экспертиза сбора первичных данных

Рейтинг-аналитика и подготовка экспертных материалов

Цифровой контент и профессиональные коммуникации



ЦЕНТР ЦИФРОВОЙ СОЦИОЛОГИИ И СОЦИОГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Прикладные социологические исследования

Изучение текущих трендов в ценностно-ориентированном здравоохранении

Нейросети для изучения здравоохранения и поведенческих моделей населения



ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ

Аспирантура

Магистратура

Ординатура

Дополнительное профессиональное образование



ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ

Профессиональные мероприятия онлайн

Цифровая платформа «Московская медицина. Мероприятия» для онлайн-мероприятий

Экспертиза и аккредитация мероприятий в НМО

Разработка научных программ мероприятий

Патронаж мероприятий Департамента здравоохранения Москвы



ЦЕНТР МЕТОДОЛОГИИ

Разработка методических рекомендаций по развитию медицинских служб города

Помощь в организации публикаций и мероприятий



ЦЕНТР КОММУНИКАЦИЙ

Дизайн и оформление полиграфической продукции

Организация видео- и фотосъемок

Медиаохваты и соцсети

Бренд врача и медицинской организации

Публикации в журналах для профессиональной аудитории



ЦЕНТР ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Ведение регистров и информационных систем

Информационная безопасность

Разработка сайтов и порталов

Техническая поддержка



Государственное бюджетное учреждение города Москвы
«Научно-исследовательский институт организации
здравоохранения и медицинского менеджмента
Департамента здравоохранения города Москвы»

Н. Г. Остроухова, Н. А. Бурдуковский, В. М. Ротов

ИИ-АССИСТЕНТЫ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Экспертный обзор

Научное электронное издание

Москва
ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»
2026

УДК 614.2
ББК 51.1

Рецензенты:

Горносталев Максим Дмитриевич, кандидат педагогических наук, начальник отдела прикладных социальных исследований в здравоохранении Центра цифровой социологии и социогуманитарных технологий в здравоохранении ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»;

Фетисов Александр Георгиевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и технологий в здравоохранении ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ».

Остроухова Н.Г.

ИИ-ассистенты в системе здравоохранения: экспертный обзор [Электронный ресурс] / Н.Г. Остроухова, Н.А. Бурдуковский, В.М. Ротов. – Электрон. текстовые дан. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2026. – URL: <https://niioz.ru/moskovskaya-meditsina/izdaniya-nii/obzory/> – Загл. с экрана. – 46 с.

ISBN 978-5-908096-32-4

В экспертном обзоре рассматривается влияние ИИ-ассистентов на доступность и качество медицинских услуг и организацию процесса их оказания.

Экспертный обзор предназначен для широкого круга читателей, интересующихся оптимизацией систем здравоохранения с помощью цифровых технологий: руководителей здравоохранения всех уровней, заместителей руководителей медицинских организаций, специалистов по экономическому анализу, преподавателей и учащихся медицинских вузов по дисциплинам, связанным с цифровизацией здравоохранения.

**УДК 614.2
ББК 51.1**

*Утверждено и рекомендовано к печати Научно-методическим советом ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»
(Протокол № 6 от 16 июня 2026 г.).*

Самостоятельное электронное издание сетевого распространения

Минимальные системные требования: браузер Internet Explorer/Safari и др.;
скорость подключения к Сети 1 МБ/с и выше.

ISBN 978-5-908096-32-4



© Остроухова Н.Г., Бурдуковский Н.А., Ротов В.М., 2026
© ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Раздел 1. Сущность и технологическая основа ИИ-ассистентов в здравоохранении.....	5
1.1. Виды ИИ-ассистентов в здравоохранении.....	5
1.2. Интерфейсы и пользовательские форматы.....	8
1.3. Технологии внутри ИИ-ассистентов.....	10
1.4. Инфраструктура и интеграция.....	12
1.5. Кадры для ИИ-трансформации.....	14
Раздел 2. Сферы применения ИИ-ассистентов в здравоохранении.....	17
2.1. Поддержка клинического принятия решений.....	17
2.2. Административные и коммуникационные задачи.....	19
2.3. Оптимизация операций и ресурсов.....	21
2.4. Взаимодействие с пациентами и сопровождение лечения.....	22
Раздел 3. Экономика, регулирование и управление рисками.....	25
3.1. Эффекты внедрения ИИ-ассистентов.....	25
3.2. Экономическая эффективность и модели финансирования.....	27
3.3. Правовое регулирование и сертификация.....	30
3.4. Риски, безопасность и ответственность.....	32
Раздел 4. Опыт разных стран использования ИИ-ассистентов.....	34
4.1. Германия и Франция.....	34
4.2. Сингапур и Дания.....	35
4.3. Китай и Индия.....	36
4.4. США и Канада.....	38
4.5. Турция и Дубай.....	39
Заключение.....	41
Список литературы.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Быстрое развитие технологий искусственного интеллекта в 2021–2025 годах привело к появлению большого количества его приложений в сфере здравоохранения для визуализации, коммуникации, проведения исследований и т.д.

Современные системы здравоохранения по всему миру сталкиваются с проблемой нехватки квалифицированных кадров и профессионального выгорания сотрудников, неравномерного географического распределения медицинских ресурсов, их высокой стоимости, что приводит к снижению доступности медицинских услуг. Возможности искусственного интеллекта дополнять врачей и медицинский персонал в процессе их работы, сокращать объем рутинных операций способствуют развитию рынка технологий искусственного интеллекта для сферы здравоохранения, который представлен чат-ботами, моделями компьютерного зрения, голосовыми помощниками, интеллектуальными системами поддержки клинических решений, приложениями для пациентов и т.д. Сектор медицинских помощников на основе искусственного интеллекта является важнейшим элементом цифровой трансформации здравоохранения. Эти технологии улучшают управление здоровьем, расширяя возможности различных групп пациентов. Однако влияние ИИ-ассистентов в сфере здравоохранения на здоровье и жизни пациентов требует жесткого регулирования их создания, распространения и использования, что проявляется в ряде административных ограничений для рынка этих технологий.

Цель обзора – показать, как ИИ-ассистенты меняют доступность, качество и организацию медицинской помощи.

РАЗДЕЛ 1.

СУЩНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИИ-АССИСТЕНТОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

1.1. Виды ИИ-ассистентов в здравоохранении

Многообразие ИИ-ассистентов в здравоохранении отражает спектр решаемых ими задач, функциональное назначение и целевую аудиторию.

Искусственный интеллект в качестве помощника в сфере здравоохранения выступает многофункциональным инструментом, распространяющим фундаментальные знания о здоровье и одновременно повышающим точность диагностики. Он играет решающую роль в разработке индивидуальных протоколов лечения и повышении операционной эффективности долгосрочного ведения пациентов. Например, с его помощью генерируются персонализированные рекомендации по здоровью, напоминания о необходимости своевременного приема лекарств или планируются визиты в больницу [1].

Клинические ИИ-ассистенты предназначены для поддержки принятия врачебных решений на основе анализа данных пациента в контексте актуальных клинических рекомендаций.

Клинические ИИ-ассистенты являются хорошей поддержкой для начинающих специалистов, а также в процессе обучения. Например, патологические заключения содержат важную клиническую информацию, но часто не структурированы, что затрудняет быстрое выявление прецедентных случаев, результатов или оптимальных дополнительных исследований. ИИ-ассистенты в патологии предоставляют информацию, основанную на результатах лечения, рекомендации по проведению дополнительных исследований, автоматически составляют отчеты и инструменты междисциплинарной коммуникации, повышая точность диагностики, эффективность и качество обучения в рутинной патологоанатомической практике [2].

Операционные процессы в управлении организациями здравоохранения протекают в условиях растущего числа пациентов и их обращений, нехватки медицинского персонала разной квалификации, дефицита материалов, оборудования и финансовых средств, устаревшей инфраструктуры. Все это создает дополнительную нагрузку на систему здравоохранения и в определенных условиях (например, пандемия) приводит к снижению доступности медицинской помощи. Применение ИИ-ассистентов оказалось эффективным для решения этих проблем [3].

Эффективное использование ресурсов в системе здравоохранения основано на планировании потребности в оказании медицинских услуг. Оказание медицинской

помощи определяется различными стандартами и нормативами, кроме того, спрос пациентов на услуги больниц и лабораторий находится под влиянием различных факторов. Человеку учесть множество этих факторов и условий в процессе планирования потока пациентов сложно, даже с помощью средств автоматизации. Искусственный интеллект же способен выявлять скрытые закономерности на основе анализа больших данных.

ИИ-ассистенты для операционной деятельности прогнозируют поток пациентов (прием, перевод, выписка), осуществляют динамическое планирование расписания для снижения числа неявок и оптимизацию очередей на основе данных в реальном времени.

Управление больничными койками требует оптимизации уровня заполняемости при сохранении достаточной резервной мощности для предотвращения переполнения больниц и длительного ожидания пациентов. Когда больницы, работающие с загрузкой более 90%, откладывают плановые операции, состояние пациентов часто ухудшается в течение длительного периода ожидания. Простая плановая госпитализация на 2–3 дня превращается в сложную экстренную ситуацию, требующую как хирургического вмешательства, так и лечения осложнений, и длится более 7 дней. Прогностические алгоритмы позволяют сокращать время ожидания, увеличивать пропускную способность и оптимизировать использование ресурсов в отделениях неотложной помощи, стационарных отделениях, операционных и специализированных клиниках: сокращается время ожидания в отделениях неотложной помощи на 30–50 минут, восстанавливаются тысячи операционных часов в год, устраняются тысячи лишних койко-дней [4].

В системе здравоохранения наравне с непосредственными услугами по оказанию медицинской помощи исполняются вспомогательные процессы, среди которых наиболее важным является составление документации. Документирование информации необходимо для оценки состояния пациента в динамике, его перевода между подразделениями и больницами, получения выплат из страховых фондов. Этот процесс занимает существенную часть рабочего времени врачей и медицинского персонала, становясь актуальной проблемой в условиях нехватки сотрудников и роста потока пациентов. Административные ИИ-ассистенты автоматизируют рутинные офисные процессы в организациях здравоохранения. Искусственный интеллект успешно и с минимальными ошибками справляется с обработкой страховых претензий, ведением документооборота и типовыми коммуникациями с пациентами. Согласно отчету Phyx Primary Care за 2025 год, использование помощников на основе ИИ позволяет врачам сократить время клинического осмотра сложных пациентов на 40% и снизить уровень профессионального выгорания на 32% за счет автоматической документации, извлечения значимых проблем из записей и помощи в подборе кодов для биллинга¹.

Технологии ИИ являются эффективным инструментом обобщения информации и организации работы с ней в лечении тяжелых заболеваний [5].

¹ AI for value-based care: Independent study shows Navina's impact. Официальный сайт Navina. URL: <https://www.navina.ai/articles/phyx-2025-report-key-findings-on-navinas-ai-for-value-based-care> (дата обращения: 20.07.2026)

Применение ИИ в сфере здравоохранения первоначально было сосредоточено в основном на помощи в клинической диагностике, системах поддержки принятия решений и интеллектуальных алгоритмических инструментах управления здоровьем, целью их применения было повышение эффективности обработки медицинской информации и возможностей клинической поддержки. Однако с развитием больших языковых моделей и генеративного искусственного интеллекта сфера исследований значительно расширилась и включила в себя генеративных помощников в сфере здравоохранения, ключевой характеристикой которых является их способность взаимодействовать с пациентами или медицинскими работниками на естественном языке и генерировать персонализированные рекомендации по здоровью и медицинскую информацию. Эта возможность трансформирует модель информационной поддержки традиционных онлайн-платформ здравоохранения, отражая эволюционную тенденцию генеративных помощников в сфере здравоохранения в современных медицинских услугах от «инструментов для запроса информации» к «интерактивным партнерам в сфере здравоохранения» [1].

Еще одним классом ИИ-ассистентов являются пациентоориентированные решения, которые напрямую взаимодействуют с пользователями. Это чат-боты и голосовые помощники для первичной сортировки жалоб, навигации по маршруту пациента, ответов на вопросы и поддержки выполнения назначений. Например, применение ИИ-чат-ботов для онкологических пациентов повысит доступность информации, но требуется их строгое регулирование для предотвращения дезинформации. Виртуальные помощники интегрируются с электронными медицинскими картами и платформами телемедицины для круглосуточной поддержки пациентов, включая мониторинг хронических заболеваний и напоминания о приеме лекарств. Телемедицинские платформы активно используют генеративный искусственный интеллект для асинхронных консультаций, помогая преодолевать языковой барьер и повышать доступность помощи.

Технически рассмотренные системы имеют трехуровневую архитектуру: интерфейсный уровень (веб-интерфейс, мобильное приложение или голосовой интерфейс), серверный уровень (API, интеграция с электронными медицинскими картами, обработка запросов) и модельный уровень (большие языковые модели). Развертывание таких систем требует надежной инфраструктуры для обеспечения безопасности, конфиденциальности данных и соответствия регуляторным требованиям, например HIPAA в США или GDPR в Европе. В таких странах, как Дания, Германия или Сингапур, внедрение регулируется национальными стратегиями цифровизации здравоохранения, акцентирующими вопросы валидации моделей и клинической эффективности.

1.2. Интерфейсы и пользовательские форматы

Пользовательские интерфейсы ИИ-ассистентов в здравоохранении определяют характер взаимодействия между медицинским персоналом, пациентами и системами искусственного интеллекта, выступая ключевым звеном в обеспечении доступности и эффективности цифровых сервисов. Многообразие форматов (от текстовых чат-ботов до мультимодальных решений с голосовой и визуальной обратной связью) отражает различные сценарии использования и уровни цифровой грамотности пользователей. В настоящее время прослеживаются устойчивые тенденции, направленные на повышение удобства, персонализацию и внедрение антропоморфных элементов, что способствует формированию доверия и снижению психологических барьеров. Дальнейшее развитие связано с переходом к агентным ИИ-сервисам и экосистемным решениям, включая маркетплейсы специализированных ИИ-агентов, позволяющие организациям гибко компоновать необходимый функционал.

Форматы взаимодействия ИИ-ассистентов и пользователей реализованы как в самых простых, так и в высокотехнологичных решениях. Чат-боты, особенно на базе генеративных ИИ, активно применяются для поддержки пациентов с хроническими заболеваниями, снижая когнитивную нагрузку на них и обеспечивая комфорт при обсуждении чувствительных тем [6]. Алгоритмы-наставники, такие как AI-тьютор для клинического мышления Google LearnLM, адаптируют обучение медицинского персонала под индивидуальные стили и пробелы в знаниях, выполняя роль репетитора². Цифровые аватары объединяют технологии распознавания речи, генерацию ответов, синтез речи и анимацию лица, обеспечивая реалистичное и интерактивное взаимодействие. Голосовые ассистенты, дополненные языковыми моделями, поддерживают больше вариантов взаимодействия и способны лучше распознавать намерения пользователя, что актуально для самодиагностики и поддерживающих бесед. Мультимодальные интерфейсы, объединяющие ввод и вывод по нескольким каналам (текст, голос, жесты, видео), повышают реалистичность взаимодействия, например, делая его адресным с помощью цифровых двойников. Цифровые двойники врачей-экспертов вступают в эмпатичные, свободные от галлюцинаций беседы с пользователями³.

Тенденции развития интерфейсов демонстрируют движение к более естественному и персонализированному взаимодействию. Ключевые направления включают:

- повышение удобства использования за счет адаптации к контексту и минимизации когнитивной нагрузки. Например, персонализированные голосовые помощники для пожилых людей способны анализировать информацию после визита к врачу и создавать индивидуальные напоминания о приеме лекарств [7];
- рост антропоморфных элементов (аватары, мимика, голосовые нюансы), которые повышают воспринимаемую социальность агента и готовность пользователя выстраивать с ним отношения;

² How Google's AI can help transform health professions education. Официальный сайт Google Research. URL: https://research.google/blog/how-googles-ai-can-help-transform-health-professions-education/?trk=article-ssr-frontend-pulse_x-social-details_comments-action_comment-text (дата обращения: 21.07.2026)

³ Openstream.ai notches patent for multimodal AI-driven digital twin. URL: <https://www.mobihealthnews.com/news/openstreamai-notches-patent-multimodal-ai-driven-digital-twin> (дата обращения: 21.07.2026)

- распространение голосового и мультимодального взаимодействия как более интуитивных каналов, особенно для пациентов с ограниченными возможностями или низким уровнем цифровой грамотности. Исследования показывают, что голосовой ввод в три раза быстрее и имеет на 20% меньше ошибок, чем набор текста, что критично для медицинских сценариев [7].

Перспективы развития ИИ-ассистентов связаны с переходом от отдельных приложений к взаимосвязанным экосистемам. Ключевую роль здесь играют маркетплейсы ИИ-помощников, позволяющие организациям выбирать и интегрировать готовых агентов.

Компания Autonomize AI в 2025 году запустила Agent Marketplace, включающий более 100 предварительно настроенных агентов для управления использованием ресурсов медицинских организаций, оказанием медицинской помощи, обработкой страховых случаев, доходами и здоровьем населения, а также AI Studio для низкокодовой координации и управления взаимодействием между различными сервисами, приложениями и данными⁴. Платформа позволяет командам совместно создавать, тестировать и публиковать управляемые рабочие процессы, что сокращает время перехода от пилотных проектов к промышленной эксплуатации с месяцев до дней.

Компания Microsoft запустила Microsoft Marketplace, объединив AppSource и Azure Marketplace в единый надежный источник облачных решений и приложений искусственного интеллекта⁵. Аналогичные инициативы развивают AWS, Google Cloud и Salesforce, формируя конкурентную среду экосистем. Аналогичный подход реализован и в российском маркетплейсе нейросотрудников, где специализированные агенты могут быть развернуты для конкретных задач медицинской организации.

Таким образом, развитие интерфейсов ИИ-ассистентов движется в сторону мультимодальности, персонализации и антропоморфизма, а экосистемные решения в формате маркетплейсов становятся стандартом для масштабирования агентного ИИ в здравоохранении, позволяя создавать гибкие, управляемые и безопасные конфигурации цифровых помощников.

⁴ Autonomize AI Launches Healthcare Agents Marketplace and AI Studio to Let Healthcare Enterprises Build and Govern Their Own AI Workflows. Официальный сайт Autonomize AI. URL: <https://autonomize.ai/insights/autonomize-ai-launches-healthcare-agents-marketplace-and-ai-studio-to-let-healthcare-enterprises-build-and-govern-their-own-ai-workflows/> (дата обращения: 21.07.2026)

⁵ Microsoft Reimagines Marketplace: A New Battleground for AI Agents? URL: https://futuresgroup.com/insights/microsoft-reimagines-marketplace-a-new-battleground-for-ai-agents/#elementor-action%3Aaction%3Doff_canvas%3Aclose%26settings%3DeyJpZCI6IjZhNzZjYmE5IiwiaZGlzcGxheU1vZGUiOiJjbG9zZSJ9 (дата обращения: 21.07.2026)

1.3. Технологии внутри ИИ-ассистентов

Технологическая архитектура современных ИИ-ассистентов в здравоохранении представляет собой многоуровневую систему, интеграция которой определяется спецификой обрабатываемых данных и решаемых клинических задач. Базисом выступают языковые модели, системы компьютерного зрения, распознавания и синтеза речи, а также прогностические и рекомендательные алгоритмы, взаимодействующие с разнородными источниками информации – от текстовых медицинских записей до биомедицинских сигналов и изображений.

Технологическая основа ИИ-ассистентов дифференцируется в зависимости от типа задач и обрабатываемых данных. Для работы с текстовой информацией (электронные медицинские записи, клинические руководства, научная литература) применяются большие языковые модели, которые способны генерировать планы реабилитации, не уступающие по качеству решениям врачей-экспертов [8]. Речевые интерфейсы обеспечиваются системами автоматического распознавания речи и синтеза речи, что позволяет извлекать медицинские назначения из диалогов врача и пациента и автоматически заполнять ими электронную медицинскую карту⁶. Анализ изображений (рентгеновские снимки, ОСТ, МРТ) и биомедицинских сигналов реализуется через сверточные нейросети и визуально-языковые модели. Многочисленные исследования подтверждают эффективность объединения различных модальностей в комплексы для прогнозирования состояний пациента на основе данных разного характера. Цифровые следы пациентов и данные носимых устройств обрабатываются с помощью моделей временных рядов и рекомендательных систем для персонализированного мониторинга и предиктивной аналитики.

Ключевые компоненты ИИ-ассистентов включают несколько базовых технологических блоков. Языковые модели выступают ядром клинического интеллекта. Например, Google AMIE (Articulate Medical Intelligence Explorer) в проспективном исследовании на 100 пациентах в реальной клинике безопасно проводил предварительный сбор анамнеза, а качество его дифференциальной диагностики не уступало врачебному⁷. Системы компьютерного зрения, интегрированные с большими языковыми моделями, формируют визуально-языковые модели, способные одновременно интерпретировать медицинские изображения и генерировать текстовые заключения. Прогностические модели на основе мультимодальных данных позволяют предсказывать исходы и осложнения, а рекомендательные алгоритмы – персонализировать терапию. Отдельно выделяются агентные системы, архитектура которых строится на принципах планирования, действия, рефлексии и памяти, что позволяет им выполнять многошаговые рабочие процессы в отличие от статических моделей предсказания.

Архитектурные тренды ИИ-ассистентов для здравоохранения 2025–2026 годов демонстрируют объединение нескольких направлений. Медицина-специфичные

⁶ Overview of the MEDIQA-OE 2025 Shared Task on Medical Order Extraction from Doctor-Patient Consultations. URL: <https://arxiv.labs.ox.ac.uk/html/2510.26974> (дата обращения: 23.07.2026)

⁷ AI-medical-assistant-shows-doctor-level-diagnostic-reasoning-in-real-clinic-study. URL: <https://www.news-medical.net/news/20260312/Google28099s-AI-medical-assistant-shows-doctor-level-diagnostic-reasoning-in-real-clinic-study.aspx> (дата обращения: 23.07.2026)

большие языковые модели (например, разработка фирмы Corti) ориентированы на высокую скорость и точность обработки сложной медицинской терминологии на более чем 10 языках⁸. Мультимодальные модели, объединяющие текст, изображения и речь в едином архитектурном решении, становятся стандартом для комплексной поддержки решений. Например, компания GE Healthcare, создавшая платформу Edison, интегрировала в нее ИИ-ассистентов для анализа данных из больничных систем и медицинских устройств⁹.

Первое поколение клинических инструментов искусственного интеллекта в основном решало более простые диагностические задачи, такие как выявление и классификация заболеваний, где предсказание, основанное на одном типе данных, напрямую соответствует клиническому действию. Однако медицинские решения часто настолько сложны, что рассматривать их как одномерную задачу прогнозирования невозможно, так как это приведет к чрезмерному упрощению клинической проблемы, что сделает их практическое применение бессмысленным. Технические достижения последних двух лет привели к появлению агентных систем ИИ – нового поколения моделей ИИ, построенных на основе больших языковых и визуально-языковых моделей. Агентные ИИ-ассистенты могут планировать многоэтапные рабочие процессы, координировать работу специализированных субагентов и генерировать прозрачные и проверяемые трассировки рассуждений, которые описывают, почему была сделана та или иная рекомендация модели. Эти разработки актуальны для поддержки принятия клинических решений в сложных случаях, когда нужно мнение нескольких специалистов [9].

Одна из главных проблем использования ИИ-ассистентов в здравоохранении – это обеспечение конфиденциальности и безопасности данных пациентов. Медицинские учреждения должны соблюдать «Закон о переносимости и подотчетности медицинского страхования» (HIPAA) и «Общий регламент по защите данных» (GDPR) при работе с данными пациентов. Федеративное обучение – это способ обучения моделей ИИ в различных медицинских учреждениях без обмена исходными данными о пациентах. Модели обучаются внутри каждого учреждения, и только обновленная информация о модели передается и объединяется в одном месте. Это предотвращает прямой доступ к данным пациентов и снижает риски утечки данных. Сочетание федеративного обучения с другими методами обеспечения конфиденциальности значительно повышает безопасность данных. Примером может служить платформа Guardrails от Amazon Bedrock. Она использует шифрование, анонимизацию, строгий контроль доступа, журналы аудита и правила размещения данных для обеспечения безопасности систем и соблюдения законодательства¹⁰.

⁸ Corti Partners with Voicepoint to Deliver Specialized Healthcare AI to Thousands of Swiss Clinicians. Официальный сайт Corti. URL: <https://www.corti.ai/newsroom/corti-partners-with-voicepoint> (дата обращения: 22.07.2026)

⁹ GE healthcare Expands Intelligent Health Ecosystem with Launch of Edison Developer Program to Ease AI Adoption for Providers. Официальный сайт Hospital and Healthcare management. URL: <https://www.hhmglobal.com/industry-updates/press-releases/ge-healthcare-expands-intelligent-health-ecosystem-with-launch-of-edison-developer-program-to-ease-ai-adoption-for-providers> (дата обращения: 21.07.2026)

¹⁰ Exploring the Impact of Intelligent Healthcare Agents with Multimodal Integration and Federated Learning on Future Clinical Decision Support and Patient Engagement. URL: <https://www.simbo.ai/blog/exploring-the-impact-of-intelligent-healthcare-agents-with-multimodal-integration-and-federated-learning-on-future-clinical-decision-support-and-patient-engagement-3905157/> (дата обращения: 23.07.2026)

В 2025–2026 годах развитие ИИ-ассистентов смещается в сторону мультимодальных архитектур, медицина-специфичных больших языковых моделей и агентных систем, способных к автономному планированию и выполнению последовательных шагов в клиническом рабочем процессе с одновременным внедрением частных и федеративных методов обучения для обеспечения конфиденциальности данных.

1.4. Инфраструктура и интеграция

Интеграция ИИ-ассистентов в клиническую практику требует создания устойчивой инфраструктуры, обеспечивающей бесшовный обмен данными между системами и безопасную эксплуатацию моделей. Критическую роль здесь играют стандартизированные интерфейсы прикладного программирования (API) и медицинские стандарты обмена данными, в частности HL7 FHIR, выступающие основой для интеграции с электронными медицинскими записями (EHR), лабораторными информационными системами и медицинскими устройствами. Платформенные решения, дополненные практиками MLOps, позволяют управлять полным жизненным циклом ИИ-моделей от обучения до мониторинга в реальных условиях. Существенное значение при этом приобретают архитектурные решения (выбор между облачной и периферийной инфраструктурой), обеспечение безопасности, приватности и устойчивости к новым угрозам, включая манипуляции входными данными.

Основой интеграции выступает стандарт HL7 FHIR, который позволяет унифицировать доступ к медицинским данным. Health Level Seven (HL7) – это свод международных стандартов, помогающий передавать, объединять и использовать цифровые медицинские данные между разными больницами, лабораториями и программами. HL7 представляет стандартный набор атрибутов пациентов и клинических событий для улучшения взаимодействия в здравоохранении. Fast Healthcare Interoperability Resource (FHIR) – это самая последняя версия HL7. FHIR определяет стандарты обмена данными в сфере здравоохранения между различными компьютерными системами независимо от способа их хранения. HL7 FHIR можно использовать с мобильными приложениями, облачными коммуникациями, обменом данными на основе электронных медицинских карт, обменом данными с серверами в режиме реального времени и многим другим. Медицинские приложения на основе этих стандартов позволяют пользователям получать доступ к клиническим данным из любой системы здравоохранения независимо от операционных систем и устройств¹¹.

Подход FHIR-RAG-MEDS, предложенный в 2025 году, объединяет HL7 FHIR с системой генерации с дополненным извлечением данных (Retrieval-Augmented Generation), повышая качество персонализированной медицинской поддержки на основе клинических руководств. В то время как HL7 FHIR предоставляет структурированный контекст, специфичный для пациента, из систем электронных медицинских карт, RAG предоставляет актуальные клинические знания, основанные на доказательных рекомендациях. Вместе они позволяют системам управления лекарственными средствами генерировать персонализированные рекомендации [10].

¹¹ Integrating healthcare apps and data with FHIR + HL7. Официальный сайт IBM. URL: <https://www.ibm.com/think/insights/hl7-fhir-integration?regionCode=us&languageCode=en&cm-history=us-en> (дата обращения: 22.07.2026)

Популярный разработчик ИИ-ассистентов в клинической практике компания Nabla интегрировала своего ИИ-помощника с сетевым программным обеспечением и услугами компании athenahealth более чем в 30 группах медицинских учреждений. ИИ-ассистент Nabla доступен через один из крупнейших магазинов приложений для здравоохранения – athenahealth Marketplace. В основе решения находятся API-интерфейсы для интеграции с athenaOne, комплексным пакетом электронных медицинских карт, систем управления практикой и финансовым циклом, а также возможностей взаимодействия с пациентами от athenahealth. Этот совместимый подход облегчает ведение документации и трансформирует повседневные клинические рабочие процессы в различных медицинских учреждениях. Медицинский центр Knownwell внедрил у себя голосового помощника на основе искусственного интеллекта от Nabla для поддержки врачей и пациентов. Организация сократила время на документирование каждого визита на 24% и исключила ведение документации в нерабочее время¹².

Ключевая инженерная задача построения архитектуры ИИ-ассистента – переход от изолированных прототипов к промышленным системам. Кейс платформы «Maria» в первичной медико-санитарной помощи демонстрирует синергетическую архитектуру, объединяющую принципы проектирования Clean Architecture для поддержания устойчивости бизнес-логики и подход к проектированию программного обеспечения Event-Driven Architecture для обеспечения отказоустойчивости и аудируемости. Каждый компонент ИИ-ассистента при этом является объектом непрерывного процесса управления от идеи до эксплуатации и регулярного улучшения (MLOps жизненный цикл)¹³. MLOps-практики являются обязательными для соблюдения требований HIPAA и GDPR, включая строгую минимизацию данных на входе для снижения рисков утечки защищенной медицинской информации. Внедрение моделей с участием человека в цикле (Human-in-the-Loop) встраивается в MLOps-пайплайны не только как механизм контроля безопасности, но и как источник данных для непрерывного улучшения модели¹⁴.

Для разработки инфраструктуры ИИ-ассистента широко применяется гибридный подход, который использует периферийные вычисления для анализа данных в реальном времени (например, в отделениях интенсивной терапии и машинах скорой помощи), локальные серверы для безопасной обработки регулируемых данных и облачные платформы для масштабируемого хранения и обучения моделей. Дополнительным резервным каналом выступают низкоорбитальные спутниковые системы, обеспечивающие связь в удаленных регионах и при стихийных бедствиях. Традиционные модели искусственного интеллекта в здравоохранении часто представляют собой «черные ящики», лишенные объяснимости и прозрачности, необходимые для принятия пациентами и доверия врачей [11]. При построении

¹² 30+ Provider Groups Adopt Nabla's Ambient AI Through the athenahealth Marketplace in First Year. Официальный сайт Nabla. URL: <https://www.nabla.com/press-release/nabla-on-athena> (дата обращения: 23.07.2026)

¹³ Engineering AI Agents for Clinical Workflows: A Case Study in Architecture, MLOps, and Governance. URL: <https://arxiv.org/html/2602.00751> (дата обращения: 25.07.2026)

¹⁴ Engineering AI Agents for Clinical Workflows: A Case Study in Architecture, MLOps, and Governance. URL: <https://arxiv.org/html/2602.00751> (дата обращения: 25.07.2026)

инфраструктуры ИИ-ассистента гибридным способом можно устранить этот недостаток.

Угрозы кибербезопасности возникают в системе здравоохранения при использовании ИИ-ассистентов не только из-за того, что они имеют доступ к персональным данным, но и потому что их рекомендации могут нанести вред здоровью. ИИ-ассистент в медицинской практике может стать объектом так называемой состязательной атаки (adversarial-атака), в результате которой нарушается алгоритм его работы, например, модель классификации ложно определяет наличие заболевания по рентгеновскому снимку. Для реализации состязательной атаки на ИИ-ассистента злоумышленники предоставляют модели машинного обучения в его основе незначительно искаженные данные, в результате чего модель формирует некорректное решение. Причинами распространения состязательных атак являются технические параметры моделей машинного обучения (недостатки в защите, использование предобученных моделей, масштабируемость атак, настройки модели и т.д.) и специфика медицинских данных (тип данных, стандартизация визуализации, сложность интерпретации и т.д.). Учет этих причин при проектировании и реализации ИИ-ассистента позволяет повысить его устойчивость к атакам такого рода. Например, многомодальные модели, которые работают с комбинированными данными (текст и изображения), демонстрируют повышенную устойчивость к атакам с использованием состязательных методов по сравнению с их одномодальными аналогами [12].

1.5. Кадры для ИИ-трансформации

Качественное кадровое обеспечение является необходимым условием успешной интеграции искусственного интеллекта в клиническую практику. Внедрение ИИ-ассистентов трансформирует профессиональные роли, создавая спрос на специалистов нового профиля и переопределяя функции существующих должностей. Искусственный интеллект в сфере здравоохранения заменяет человека в рутинных операциях по агрегации и анализу данных, однако потребность в правильной интерпретации этих результатов и организации всего процесса создания ИИ-ассистентов делает популярными экспертно-аналитическую и управленческую деятельность¹⁵.

Вопреки распространенным опасениям использование ИИ не предполагает масштабного замещения им медицинского персонала. Организации сферы здравоохранения рассматривают ИИ-ассистентов как инструмент повышения доступности медицинских услуг без пропорционального увеличения штата в условиях сохраняющегося дефицита кадров. Врачебные и сестринские специальности оцениваются как малоуязвимые к замещению ИИ, в то время как административные позиции, связанные с документооборотом, входят в группу повышенного риска¹⁶. Однако и в этих случаях речь идет скорее о трансформации должностных обязанностей, чем о ликвидации рабочих мест.

¹⁵ Why the AI-workforce dilemma looks different for health system CEOs. URL: <https://www.beckershospitalreview.com/workforce/why-the-ai-workforce-dilemma-looks-different-for-health-system-ceos/> (дата обращения: 26.07.2026)

¹⁶ Why the AI-workforce dilemma looks different for health system CEOs. URL: <https://www.beckershospitalreview.com/workforce/why-the-ai-workforce-dilemma-looks-different-for-health-system-ceos/> (дата обращения: 26.07.2026)

В ответ на эти изменения ожидается появление новых медицинских специальностей, например алгоритмического консультанта. Поскольку сложные системы искусственного интеллекта все чаще используются в принятии клинических решений, необходим новый тип врача – специалиста по анализу данных, который бы преодолел разрыв между этими инструментами ИИ и практикующими врачами. Подобно тому, как фармацевты определяют правильное использование лекарственных препаратов, этот специалист будет предоставлять рекомендации по выбору и интерпретации инструментов ИИ для каждого пациента, а также управлять системами ИИ в больнице. Цель работы алгоритмического консультанта – обеспечение безопасного и эффективного использования клинического ИИ медицинскими работниками [13]. Практика внедрения ИИ-ассистентов показала, что прямое взаимодействие врачей с моделями искусственного интеллекта не всегда улучшает диагностические результаты, поскольку практикующие врачи не имеют достаточной подготовки для критической оценки работы алгоритмов. Наличие посредника в лице алгоритмического консультанта может снизить риски неверной интерпретации результатов модели.

Немаловажным является кадровое обеспечение технической стороны функционирования ИИ-ассистентов. В структуре управления медицинскими организациями появляются такие должности, как директор по цифровым приложениям (адаптация и внедрение ИИ-сервисов), директор по коллаборации человека и ИИ (перепроектирование рабочих процессов и обучение персонала), директор по наблюдаемости (мониторинг эффективности и окупаемости ИИ-решений). Роль ИТ-директора эволюционирует от поставщика услуг к драйверу трансформации, а функция управления кадрами интегрируется с технологической стратегией: ИИ-агенты рассматриваются как новый сегмент рабочей силы, требующий адаптации, обучения и оценки.

При использовании искусственного интеллекта важен промпт-инжиниринг – проектирование запросов к большим языковым моделям для получения клинически значимых ответов. Качество ответа ИИ зависит от точности формулировки: изменения в структуре запроса могут приводить к вариативности ответов, что в клинической практике критично. Компетенция врачей должна включать умение формулировать запросы с указанием возраста, сопутствующих заболеваний и требуемого формата ответа [14].

При распространении ИИ-ассистентов в сфере здравоохранения происходит смещение акцентов в деятельности разработчиков программного обеспечения от непосредственного написания кода к постановке задачи, координации работы ИИ-агентов и верификации результатов. Разработчики выступают в роли стратегов, направляющих работу интеллектуальных инструментов, тогда как ИИ-агенты выполняют отдельные подзадачи в рамках рабочих процессов. В системе здравоохранения разработчик должен обладать не только техническими навыками, но и пониманием клинической логики, регуляторных ограничений и этических аспектов применения ИИ.

Таким образом, кадровое обеспечение ИИ-трансформации включает формирование новых специализированных ролей (алгоритмические консультанты,

специалисты по интеграции, промпт-инженеры), переопределение управленческих позиций в ИТ- и HR-подразделениях и развитие у врачей и разработчиков компетенций в области эффективного и безопасного взаимодействия с ИИ-системами. Данные опроса ВОЗ по Европейскому региону в 2025 г. подтверждают, что нехватка квалифицированных специалистов является одним из значимых барьеров для широкого внедрения ИИ в здравоохранении¹⁷.

¹⁷ Нехватка квалифицированных специалистов и необходимых навыков. Официальный сайт ВОЗ. URL: https://gateway.euro.who.int/ru/indicators/aira_66-capacity-barrier/#id=38230 (дата обращения: 26.07.2026)

РАЗДЕЛ 2.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИИ-АССИСТЕНТОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

2.1. Поддержка клинического принятия решений

Системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта представляют собой одно из наиболее значимых направлений применения ИИ-ассистентов в здравоохранении. Такие системы призваны помогать врачам в интерпретации диагностических данных, прогнозировании клинических исходов и выборе оптимальных терапевтических стратегий. Основу их функционирования составляют большие языковые модели, технологии дополненной генерации с извлечением информации, а также многоагентные архитектуры, обеспечивающие обработку разнородных клинических данных и формирование обоснованных рекомендаций [15]. Однако внедрение указанных систем сопряжено с рядом ограничений, включая риск генерации недостоверной информации, неоднородность клинических данных и недостаточную объяснимость принимаемых решений, что требует сохранения врачебного контроля на всех этапах использования таких инструментов.

Применение ИИ-ассистентов в радиологии демонстрирует значительный прогресс. Исследование, посвященное классификации пороков развития внутреннего уха на основе высокоразрешающей компьютерной томографии височной кости, показало, что модель глубокого обучения на основе трансформерной архитектуры достигла точности 93,9% на независимой внешней тестовой выборке. В сравнительном исследовании с участием врачей алгоритм превзошел как опытных специалистов, так и врачей начального уровня подготовки при классификации пороков развития внутреннего уха [16].

Большие языковые модели способны определять баллы RADS на основе свободных текстов радиологических заключений. Наибольшую точность демонстрируют модели ChatGPT-4, достигнув хорошего уровня согласия с оценками врачей-рентгенологов. Однако при этом фиксировались критические ошибки классификации, способные повлиять на тактику ведения пациента: у ChatGPT-4 они составили 6,8%, у других моделей были в 1,5–2 раза выше [17].

Послеоперационные осложнения возникают примерно в 40% случаев и зависят от характеристик пациента. Многочисленные модели на основе ИИ продемонстрировали высокую эффективность в прогнозировании периоперационных клинических исходов. Однако их клиническое внедрение ограничено из-за отсутствия комплексности. Современные подходы к

прогнозированию результатов хирургических вмешательств обычно включают разработку отдельных моделей для каждого осложнения. Это значительно ограничивает полезность модели в реальных клинических условиях, где необходимо одновременно учитывать множество осложнений, которые часто имеют общие факторы риска и физиологические пути. Алгоритмы многозадачного машинного обучения являются решением этой проблемы, так как устанавливают связи между отдельными моделями [18]. Актуальным направлением развития данных алгоритмов является выбор архитектуры.

Клинический ИИ-ассистент Qure.ai

Целевая аудитория: Врачи-радиологи, специалисты отделений лучевой диагностики, пульмонологи и врачи скорой помощи.

Суть: Система автоматически интерпретирует рентгеновские снимки и компьютерные томограммы, помогая специалистам выявлять узелки в легких и стратифицировать онкологические риски.

Условия внедрения: Требуется интеграция с существующими системами медицинской визуализации (PACS) и прохождения процедуры регуляторной сертификации.

География использования: США.

Клинический ИИ-ассистент Anumana для прогнозирования осложнений

Целевая аудитория: Кардиологи, врачи функциональной диагностики.

Суть: Система анализирует данные ЭКГ и эхокардиографии и выявляет признаки сердечной недостаточности, невидимые для человеческого глаза, что позволяет инициировать лечение на ранних стадиях.

Условия внедрения: Требуется доступ к большим массивам размеченных кардиологических данных для обучения и валидации моделей.

География использования: США.

Развитие технологий искусственного интеллекта открывает новые возможности в борьбе с бактериальными инфекциями. ИИ стремительно меняет подход к эпидемиологическим исследованиям инфекционных заболеваний, обеспечивая эффективное раннее предупреждение, профилактику и контроль вспышек. Модели машинного обучения позволяют гибко моделировать и прогнозировать сложные механизмы взаимодействия патогена и организма, что крайне важно для всестороннего понимания природы заболеваний. Технология идентификации патогенов на основе машинного обучения и тестирование на чувствительность к противомикробным препаратам преодолевают ограничения традиционных методов, значительно сокращают время от сбора образца до получения результата и существенно повышают скорость и точность лабораторных исследований. Кроме

того, применение технологий искусственного интеллекта в лечении бактериальных инфекций, особенно в области исследований и разработки лекарств и вакцин, открывают новые стратегии для улучшения терапии и борьбы с устойчивостью бактерий [19]. Несмотря на широкие перспективы применения ИИ в диагностике и лечении бактериальных инфекций, остаются серьезные проблемы, связанные с качеством и количеством данных, интерпретируемостью моделей, клинической интеграцией и защитой конфиденциальности пациентов. Чтобы преодолеть эти трудности и добиться широкого применения ИИ в клинической практике, необходимы междисциплинарное сотрудничество, технологические инновации и политическая поддержка.

Многоагентные архитектуры, объединяющие большие языковые модели с технологией дополненной генерации, позволяют повысить точность и контекстуальную релевантность ответов. Интеграция проверенной медицинской литературы в процесс генерации позволяет снизить риск галлюцинаций и повысить достоверность рекомендаций при интерпретации клинических руководств и оценке безопасности лекарственных средств [15]. Несмотря на достигнутый прогресс, исследователи отмечают, что системы на основе одних лишь языковых моделей без дополнительных механизмов контроля не могут рассматриваться как стабильно надежный инструмент поддержки решений, особенно в многопрофильных и высокорисковых клинических сценариях.

2.2. Административные и коммуникационные задачи

Помимо клинического применения, значительный потенциал использования ИИ-ассистентов в здравоохранении связан с выполнением административных и коммуникационных функций. Данные задачи, как правило, являются рутинными, трудозатратными и подверженными человеческому фактору, что создает предпосылки для их автоматизации. Применение больших языковых моделей и специализированных алгоритмов в этой сфере направлено на снижение бюрократической нагрузки на медицинский персонал и повышение скорости обработки потоков информации. Внедрение таких решений позволяет перераспределить рабочее время сотрудников с второстепенных операций на непосредственную работу с пациентами.

Одним из наиболее распространенных административных способов применений являются системы автоматизированного ведения клинической документации (ambient AI scribes). Данные технологии преобразуют естественную речь из диалога врача и пациента в структурированные медицинские записи [20]. Использование таких решений позволяет сократить время на оформление документации, особенно в часы после приема, что снижает когнитивную нагрузку на врачей.

Специализированный административный ИИ-ассистент Costa для автоматизации клинической документации

Целевая аудитория: Врачи-онкологи.

Суть: Помощник, доступный через веб-браузер с микрофоном, генерирует черновики клинических заметок во время консультации пациента. Система поддерживает несколько языков, включая местные швейцарские диалекты.

Условия внедрения: Разработан для онкологического центра Ааргау, что подразумевает настройку под внутренние рабочие процессы учреждения. Требуется обеспечения высокой точности распознавания речи на различных диалектах.

География использования: Швейцарский онкологический центр.

В коммуникационной сфере ИИ применяется для сортировки поступающих электронных сообщений пациентов. Однако исследования показывают, что большие языковые модели, используемые для этих целей, могут демонстрировать нестабильность поведения. Стил ь общения пациента (например, настойчивый, тревожный или требовательный тон) влияет на решения модели о срочности приема, необходимости назначения лекарств или выдаче больничного листа при идентичных клинических симптомах у разных пациентов [21]. Данные риски требуют контроля со стороны персонала и создания механизмов проверки решений, предложенных ИИ.

ИИ-ассистенты также могут быть привлечены для анализа обратной связи и работы с информацией для поддержания общественного здоровья, что делает их инструментом оперативного сбора и обработки данных во время чрезвычайных ситуаций. С помощью моделей искусственного интеллекта выполняется мониторинг информационных потоков, выявление информационных пробелов и адаптация сообщений для различных групп населения¹⁸. В то же время эксперты подчеркивают ограниченность применения ИИ для задач, требующих эмпатии и установления доверительных отношений, например при взаимодействии с сообществами.

Таким образом, внедрение ИИ-ассистентов в административные и коммуникационные процессы медицинских организаций позволяет автоматизировать рутинные операции, связанные с документированием, обработкой запросов и управлением потоками пациентов. Наибольшее распространение получили системы для автоматической записи клинических бесед и фронт-офисные помощники. Однако использование ИИ для принятия решений на основе текстовых данных показало чувствительность алгоритмов к нерелевантным особенностям формулировок, что потенциально влияет на объективность принимаемых решений.

¹⁸ WHO upgrades its public health intelligence system to boost global health security. Официальный сайт ВОЗ. URL: <https://www.who.int/news/item/13-10-2025-who-upgrades-its-public-health-intelligence-system-to-boost-global-health-security> (дата обращения: 27.07.2026)

2.3. Оптимизация операций и ресурсов

Помимо клинических и административных задач, ИИ-ассистенты находят широкое применение в операционном управлении медицинскими организациями. Они позволяют оптимизировать потоки пациентов, эффективно управлять материальными ресурсами и координировать работу различных подразделений. Результатом их применения является повышение пропускной способности учреждений, снижение издержек и улучшение доступности медицинской помощи.

ИИ-ассистенты эффективно решают одну из важных задач в медицинских организациях – сортировку пациентов в приемных отделениях. Традиционные подходы основываются на субъективной оценке персонала, что приводит к вариативности решений: исследования показывают, что корректная классификация достигается примерно в половине случаев [22]. Использование искусственного интеллекта позволяет выявлять пациентов, требующих неотложного осмотра, еще на этапе сбора данных.

Прогностические модели на основе машинного обучения используются для предсказания критических исходов и потребности в госпитализации. Анализ более 440 тысяч обращений в приемные отделения показал, что алгоритмы градиентного бустинга способны предсказывать госпитализацию и критическое ухудшение состояния с точностью существенно выше традиционных клинических шкал [23].

Прогнозирование того, каким пациентам отделения неотложной помощи потребуется госпитализация, значительно изменилось благодаря глубокому обучению. Модели раннего прогнозирования госпитализации позволяют заблаговременно распределять койки и потенциально могут уменьшить перегрузку отделения неотложной помощи [24].

Модель прогнозирования маршрута пациента 3P-U

Целевая аудитория: Менеджеры по размещению пациентов.

Суть: Модель прогнозирует вероятность госпитализации на основе данных сортировки, собранных в отделении неотложной помощи. Пациенты классифицируются как имеющие высокую вероятность госпитализации и имеющие невысокую вероятность госпитализации.

Условия внедрения: Для повышения прозрачности и доверия необходимо интегрировать в модель методы XAI (SHAP и PDP). Они повышают интерпретируемость прогнозов, предоставляя врачам информацию о том, как принимаются решения.

География использования: Французская клиника Amiens Picardy University Hospita

ИИ-ассистенты успешно используются для координации работы операционных: прогнозирование длительности операций, выявление простоев и оптимизация расписания [25].

Предиктивное обслуживание медицинского оборудования также становится доступным благодаря ИИ-ассистентам. Анализ данных с датчиков, журналов использования и истории технического обслуживания позволяет выявлять аномалии и прогнозировать отказы до их возникновения, что предотвращает сбои в работе и продлевает срок службы оборудования.

Таким образом, ИИ-ассистенты в сфере операционного управления выполняют функции, связанные с прогнозированием потоков пациентов, планированием использования ресурсов и координацией работы подразделений. Решения в области сортировки и маршрутизации демонстрируют улучшение показателей времени ожидания и точности оценки тяжести состояния, однако их внедрение требует сохранения врачебного контроля и учета ограничений прогностических моделей. В целом использование ИИ в данной области позволяет повысить эффективность использования имеющихся мощностей без пропорционального увеличения штата и оборудования.

2.4. Взаимодействие с пациентами и сопровождение лечения

Внедрение ИИ-ассистентов в практику взаимодействия с пациентами направлено на решение фундаментальной проблемы поддержания непрерывности медицинской помощи за пределами клинических учреждений. Данное направление охватывает автоматизацию коммуникаций, персонализированное сопровождение терапии и мониторинг соблюдения предписанного режима лечения (комплаенса). Основная цель таких решений – повышение приверженности лечению и снижение числа осложнений, обусловленных нерегулярным приемом препаратов или несвоевременным обращением за помощью. Применение ИИ в этой области особенно актуально для длительного наблюдения за пациентами с хроническими заболеваниями, а также для работы с удаленными и уязвимыми группами населения.

Одной из наиболее распространенных функций ИИ-ассистентов является формирование адаптивных напоминаний о приеме лекарств. В отличие от традиционных систем с фиксированным графиком, ИИ-решения способны анализировать индивидуальные паттерны поведения пациента и оптимизировать время уведомлений¹⁹. Согласно систематическому обзору 2026 года, охватившему семь рандомизированных контролируемых исследований, применение цифровых систем напоминаний, включая «умные» контейнеры для таблеток и электронные мониторы, в ряде случаев демонстрировало улучшение приверженности лечению – в одном из исследований среди пациентов с сахарным диабетом 2-го типа электронные напоминания повысили соблюдение режима на 17% по сравнению со стандартной помощью. Однако авторы обзора отмечают неоднородность результатов: одно крупное исследование с участием более 2700 пациентов не выявило статистически значимого эффекта от применения устройств-напоминаний, что указывает на необходимость учета поведенческих и когнитивных факторов при проектировании таких систем [26].

¹⁹ AI-Generated Personalized Medical Reminder Market Report 2026. RESEARCH AND MARKETS. URL: <https://www.researchandmarkets.com/reports/6226546/ai-generated-personalized-medical-reminder#rela0-6226461> (дата обращения: 27.07.2026)

Пациентоориентированный генеративный ИИ-ассистент DTalksBot

Целевая аудитория: Пациенты с сахарным диабетом.

Суть: Чат-бот используется для поддержки пациентов с хроническими заболеваниями, предоставляя персонализированные рекомендации и отвечая на вопросы по назначенному лечению.

Условия внедрения: Интегрируется в системы телемедицины или мобильные приложения для пациентов. Для безопасного использования критически важно строгое регулирование для предотвращения дезинформации.

География использования: Республика Корея.

Зачастую пациенты испытывают трудности с запоминанием важных деталей во время медицинских осмотров. Из-за необходимости помнить хронологию симптомов, изменения в лечении и новые проблемы важная информация часто теряется. В результате ставятся неверные диагнозы, подрывается доверие между врачом и пациентом, возрастают расходы на лечение. ИИ-ассистенты решают данную проблему, выполняя более сложные функции ведения пациентов: они способны отслеживать симптомы, фиксировать побочные эффекты и адаптировать рекомендации на основе поступающих данных.

Голосовой ИИ-ассистент VitalStory

Целевая аудитория: Пациенты с хроническими заболеваниями.

Суть: Пациенты фиксируют обновления состояния здоровья в режиме реального времени и получают от VitalStory уточняющие вопросы, чтобы убедиться, что они записывают правильные данные. ИИ-ассистент преобразует разрозненные симптомы в структурированные описания – журналы состояния здоровья. При записи на прием эти журналы преобразуются в полезную для врача информацию.

Условия внедрения: Обеспечение безопасности данных с помощью шифрования как в состоянии покоя ИИ-ассистента, так и при передаче. Также необходимо обеспечение соответствия ИИ-ассистента стандартам HIPAA при обработке пользовательских данных или взаимодействии с защищенной медицинской информацией.

География использования: США, UC Berkeley School of Information.

ИИ-компаньон Cairns Health Luna для пожилых людей

Целевая аудитория: пожилые люди и их родственники, которые живут отдельно.

Суть: Luna осуществляет бесконтактный мониторинг жизненных показателей с помощью различных датчиков и реализует голосовое взаимодействие с пациентом. ИИ-компаньон отслеживает режим сна, регулярность питания пожилого человека,

напоминает ему о приеме лекарств, играет с ним в развивающие игры, чтобы поддерживать активность.

Условия внедрения: оформление подписки.

География использования: США.

ИИ-системы способны компенсировать нехватку медицинских ресурсов в удаленных регионах, обеспечивая профилактическое наблюдение там, где регулярный врачебный контроль экономически нецелесообразен.

Таким образом, ИИ-ассистенты в сфере взаимодействия с пациентами выполняют функции, связанные с автоматизацией напоминаний, мониторингом приверженности лечению и адаптацией рекомендаций на основе поступающих данных. Эти решения позволяют поддерживать непрерывность наблюдения за пациентами с хроническими заболеваниями и снижать нагрузку на медицинский персонал. При этом эффективность таких систем варьируется в зависимости от конкретной реализации, и их применение должно дополняться традиционными методами консультирования и образования, особенно для уязвимых групп населения. Масштабирование ИИ-ассистентов данного профиля также сопряжено с необходимостью решения вопросов цифровой грамотности и доступности технологий для пациентов с низким уровнем дохода или ограниченными цифровыми навыками.

РАЗДЕЛ 3.

ЭКОНОМИКА, РЕГУЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

3.1. Эффекты внедрения ИИ-ассистентов

Оценка эффектов внедрения ИИ-ассистентов в медицинских организациях требует системного подхода, учитывающего как ожидаемые преимущества, так и методологию их измерения. К числу основных ожидаемых эффектов относят ускорение административных и клинических процессов, снижение бюрократической нагрузки на персонал, повышение доступности медицинских сервисов и улучшение показателей качества помощи²⁰. При этом для объективной оценки эффекта необходим набор измеримых показателей, включающих временные характеристики, производительность, клинические исходы и организационные результаты.

Ведение клинической документации имеет важное значение для безопасного и эффективного ухода за пациентами, но создает значительную нагрузку на врачей, связанную с канцелярской работой. Системы искусственного интеллекта, которые фиксируют клинические беседы и генерируют структурированные заметки в режиме реального времени, показали свою эффективность в первичной, амбулаторной помощи и в стационарных условиях. Ускорение процессов достигается за счет автоматизации рутинных операций.

Клиническое исследование, проведенное в UCLA Health с участием 238 врачей и более 72 тысяч визитов пациентов, показало, что использование систем автоматического ведения документации позволяет сократить время оформления заметок с 4 минут 30 секунд до 3 минут 49 секунд²¹.

При обходах в ортопедических отделениях ИИ-ассистенты существенно сократили время на ведение документации, улучшили ее качество и снизили рабочую нагрузку на молодых врачей. При составлении выписных эпикризов время сократилось с 459 до 114 секунд, а для текущих записей – с 128 до 27 секунд [27]. При этом врачи отметили снижение фрустрации на 79% и уменьшение усилий на 81%.

Пилотное исследование в паллиативной медицине показало неоднородные результаты: один из врачей зафиксировал статистически значимое сокращение времени на документацию, тогда как у другого улучшений не наблюдалось, что

²⁰ New WHO/Europe report provides first-ever snapshot of AI in health care across European Union Member States. Официальный сайт ВОЗ. URL: <https://www.who.int/andorra/news/item/20-04-2026-new-who-europe-report-provides-first-ever-snapshot-of-ai-in-health-care-across-european-union-member-states> (дата обращения: 28.07.2026)

²¹ UCLA study finds AI scribes may reduce documentation time and improve physician well-being. URL: <https://www.eurekalert.org/news-releases/1107474> (дата обращения: 27.07.2026)

может быть связано с исходной эффективностью работы и опытом использования ИИ-ассистентов, распознающих речь [28].

Снижение нагрузки на персонал проявляется в перераспределении рабочего времени с рутинных операций на непосредственную работу с пациентами. В сфере административной документации, включая выписные заключения, генеративные ИИ-инструменты демонстрируют сокращение времени до 70%. Повышение доступности сервисов обеспечивается за счет круглосуточной работы чат-ботов и голосовых помощников. Согласно данным доклада ВОЗ по Европейскому региону за 2025 год, 63% стран Евросоюза уже используют чат-боты для поддержки взаимодействия с пациентами, а 74% применяют ИИ-инструменты для медицинской визуализации и поддержки клинических решений. При этом все 27 стран признают ИИ фактором улучшения ухода за пациентами, а 96% считают его релевантным для снижения нагрузки на персонал²².

Вместе с тем эффективность ИИ-ассистентов в реальных клинических условиях не всегда подтверждается. Исследование, проведенное в Кении с участием более 9600 пациентов в 16 клиниках, показало, что генеративный ИИ для поддержки решений улучшил качество документации, но не привел к статистически значимому улучшению клинических исходов: 2,2% пациентов в группе с ИИ показали ухудшение или потребовали дополнительного лечения в течение 14 дней против 2% в контрольной группе [29]. Это расхождение между улучшением промежуточных показателей и отсутствием положительного влияния на конечные исходы свидетельствует о необходимости более строгой оценки клинической эффективности.

Современные сравнительные оценки медицинского ИИ часто опираются на автоматизированные метрики, которые плохо коррелируют с человеческим клиническим суждением и не позволяют оценить, как ИИ интегрируется в клинические рабочие процессы.

Критерии оценки на экзаменах по лицензированию врачей не подходят для оценки ИИ-ассистентов. Модели искусственного интеллекта с высокими техническими оценками часто терпят неудачу на реальных историях болезни пациентов. Распространенные метрики, такие как BLEU, ROUGE и BERTScore, оценивают текстовое сходство, но не учитывают клиническую точность и качество рассуждений. Существующие инструменты (например, DISCERN) и руководства (TRIPOD + AI, TRIPOD-LLM, DECIDE-AI, CHART) обеспечивают основу оценки эффективности ИИ-ассистентов, но ограничены в профильных направлениях медицины.

В 2026 году международной группой экспертов из 12 стран был разработан и валидирован фреймворк IMPACT, содержащий шесть блоков для оценки генеративного ИИ в интенсивной терапии: интеграция (четкость целей, клиническая релевантность); мастерство (корректность клинического рассуждения, понимание механизмов, прозрачность неопределенности); точность (содержательная корректность, актуальность знаний, специфичность рекомендаций); применимость

²² New WHO/Europe report provides first-ever snapshot of AI in health care across European Union Member States. Официальный сайт ВОЗ. URL: <https://www.who.int/andorra/news/item/20-04-2026-new-who-europe-report-provides-first-ever-snapshot-of-ai-in-health-care-across-european-union-member-states> (дата обращения: 28.07.2026)

(реализуемость, альтернативные варианты); полнота (охват сценария, оценка пользы и вреда) и своевременность (приоритизация по срочности). Данное исследование представляет собой первый шаг к систематической оценке ИИ в интенсивной терапии [30].

Согласно данным ВОЗ, традиционные подходы к оценке эффективности, применявшиеся для других технологий, недостаточны для ИИ-решений, поскольку многие эффекты носят системный характер и не сводятся к прямой экономии²³. Организация рекомендует создавать центры передового опыта для тестирования технологий и обмена практиками, а также проводить более широкие консультации с пациентами и общественностью для укрепления доверия к ИИ-инструментам, поскольку системы, разработанные без участия общественности, могут столкнуться с сопротивлением, независимо от их технической сложности и эффективности.

Как отмечает некоммерческая организация по безопасности пациентов Emergency Care Research Institute (ECRI), использование диагностического ИИ существенно выросло (по опросу почти 1200 врачей, до 66% в 2024 году по сравнению с 38% в 2023 году), однако проверенные модели машинного обучения не распознали 66% критических состояний в синтезированных случаях, а точность популярных генеративных ИИ-инструментов значительно снижалась при использовании открытых вопросов в беседах с пациентами [31]. ECRI рекомендует медицинским организациям устанавливать четкие политики использования ИИ, обучать клиницистов возможностям и ограничениям диагностических систем и документировать случаи, когда ИИ повлиял на клинические решения.

3.2. Экономическая эффективность и модели финансирования

Оценка экономической эффективности ИИ-ассистентов в здравоохранении требует комплексного подхода к учету затрат и определению экономических эффектов за счет преобразования и адаптации существующих подходов к оценке информационных технологий.

В настоящее время не существует единых общепризнанных руководств по экономической оценке медицинских технологий на основе ИИ. Однако некоторые агентства оценки медицинских технологий, например Национальный институт здравоохранения и качества медицинской помощи (NICE), в публикациях заявляют свою точку зрения на этот вопрос²⁴.

Международное общество фармакоэкономических исследований и исследований исходов (ISPOR) в 2024 году опубликовало расширение стандартов CHEERS для экономических оценок ИИ в здравоохранении (CHEERS-AI). Данное руководство содержит 38 пунктов, включая 10 новых позиций, специфичных для ИИ-технологий, и предусматривает дополнительное раскрытие информации по 8 существующим

²³ New WHO/Europe report provides first-ever snapshot of AI in health care across European Union Member States. Официальный сайт ВОЗ. URL: <https://www.who.int/andorra/news/item/20-04-2026-new-who-europe-report-provides-first-ever-snapshot-of-ai-in-health-care-across-european-union-member-states> (дата обращения: 28.07.2026)

²⁴ National Institute of Health and Care Excellence. Use of AI in evidence generation: NICE position statement. Официальный сайт NICE. URL: <https://www.nice.org.uk/about/what-we-do/our-research-work/use-of-ai-in-evidence-generation--nice-position-statement> (дата обращения: 28.07.2026)

пунктам. CHEERS-AI требует, в частности, детального описания того, как ИИ влияет на клиническую помощь, как измеряется эффект вмешательства, как происходит обучение модели с течением времени, а также описания неопределённости результатов и требований к внедрению [32].

В 2025 году предложена модель PRICE для оценки экономической эффективности диагностических стратегий с возможностью учитывать решения врача и ИИ-ассистента. Модель рассчитывает ожидаемую стоимость диагностического процесса и оценивает эффективность через показатели качества жизни (QALY), что позволяет адаптировать оценку к индивидуальным особенностям пациента [33].

Большинство опубликованных подходов к экономической оценке ИИ-ассистентов относятся к системам компьютерного зрения в радиологии, онкологии и кардиологии [34].

Общая стоимость использования ИИ-ассистентов включает несколько компонентов кроме цены программного обеспечения. При этом лишь единичные подходы к оценке учитывают затраты на обучение персонала и модернизацию инфраструктуры, что указывает на систематический недоучет реальных издержек.

Подходы к экономической оценке ИИ в здравоохранении отличаются высокой неоднородностью. 58% методик учитывают затраты на внедрение, 17% – на обучение персонала, 6% – на обновление и обслуживание систем и только 3% – на модернизацию ИТ-инфраструктуры [35].

В большинстве источников затраты на ИИ представлены на одного пациента или на один экран, что скрывает их базовую структуру и препятствует оценке того, сохранится ли наблюдаемая экономическая эффективность после учета полных капитальных затрат (например, инфраструктура, лицензии на программное обеспечение, устройства) и операционных затрат (например, повышение квалификации персонала, адаптация рабочих процессов, техническое обслуживание) [36]. Из-за этого невозможно определить, какая доля наблюдаемой экономии затрат приходится на саму технологию ИИ, а какая – на другие изменения в процессе оказания медицинской помощи.

В исследованиях по разработке методик и моделей оценки эффективности ИИ-ассистентов рассматривают, как правило, экономию, связанную с сокращением числа нежелательных явлений, и улучшение качества жизни пациентов.

Чаще всего расчет экономической эффективности ИИ-ассистентов предлагается выполнять с точки зрения медицинских работников. Это создает проблему измерения: технологии ИИ, ориентированные на поставщиков медицинских услуг, могут приносить пользу (например, снижение диагностической нагрузки, повышение эффективности рабочего процесса или снижение профессионального выгорания), которая выходит за рамки показателей результатов на уровне пациента. С точки зрения плательщика приоритет может отдаваться результатам лечения пациентов, в то время как система здравоохранения выиграет от включения показателей на уровне поставщика медицинских услуг. Экономические оценки технологий ИИ, как правило, фокусируются на преимуществах для здоровья пациентов и показателях экономической эффективности, используемых в контексте

нецифровых технологий. Расширение критериев оценки результатов лечения для отражения более широкого спектра аспектов здоровья также приобрело важное значение в исследованиях в области экономики здравоохранения в целом [36].

Актуальным направлением совершенствования методик оценки экономической эффективности ИИ-ассистентов является разработка и внедрение специальных стандартов отчетности. Это имеет фундаментальное значение для решений о возмещении затрат и позволит получить необходимые данные.

Результаты оценки экономической эффективности использования ИИ-ассистентов в здравоохранении необходимы для привлечения финансовых ресурсов на их разработку и использование.

Сложившиеся модели финансирования ИИ-решений в здравоохранении включают несколько подходов. В рамках общей концепции экономической оценки ИИ рассматриваются такие модели финансирования, как государственно-частные партнёрства, венчурное финансирование и эволюционирующие механизмы возмещения страховых расходов [37].

Особое внимание уделяется подписным (абонентским) моделям, которые могут предоставлять неограниченный доступ к платформе ИИ-инструментов, при этом фиксированная стоимость позволяет медицинским организациям прогнозировать бюджет и снижает неопределённость платежей [38]. Как показывает анализ, модели подписки различаются по формату: от неограниченного использования (фиксированная плата за неограниченный доступ) до ограниченных платформ (доступ к набору услуг с учётом затрат на каждого пользователя), что позволяет адаптировать схему оплаты к характеру ИИ-сервиса.

В сфере финансирования медицинских услуг рассматриваются также инновационные модели, включая системы с оплатой по факту использования (pay-per-use), когда медицинская организация платит за каждый выполненный анализ или обработанный случай, а также гибкие подписки, стоимость которых корректируется на основе данных о состоянии здоровья и вовлечённости пациента [39].

Таким образом, экономическая оценка ИИ-ассистентов требует использования специализированных методологических подходов, учитывающих специфику ИИ-технологий, включая их динамическую природу, косвенные эффекты и затраты на интеграцию. Сложившийся набор моделей финансирования варьируется от традиционных лицензий до подписных форматов и моделей с оплатой по факту использования. При этом международные руководства подчёркивают необходимость прозрачной отчётности, человеческого контроля и оценки неопределённости для принятия обоснованных управленческих решений.

3.3. Правовое регулирование и сертификация

Правовое регулирование и сертификация ИИ-ассистентов в здравоохранении представляют собой динамично развивающуюся область, в которой общие требования к медицинским изделиям дополнены нормами, учитывающими особенности функционирования алгоритмов искусственного интеллекта в здравоохранении. Актуальным направлением развития нормативно-правовой базы ИИ-ассистентов является классификация части из них как медицинских изделий, что требует клинической валидации, оценки рисков и постмаркетингового мониторинга [40]. В 2025–2026 годах наблюдаются значительные изменения в регулировании больших языковых моделей и систем искусственного интеллекта, а также формирование международных стандартов, задающих общие принципы безопасности и прозрачности²⁵.

Российская нормативно-правовая база, регламентирующая использование ИИ-ассистентов в здравоохранении, представлена Федеральным законом № 152-ФЗ «О персональных данных». Особую сложность представляет использование зарубежных ИИ-сервисов (например, облачных LLM от американских или европейских провайдеров) для работы с медицинской информацией. Поскольку такие сервисы, как правило, не обеспечивают размещение данных на территории РФ и не используют сертифицированные средства криптографической защиты, их применение для обработки персональных данных пациентов может нарушать требования 152-ФЗ. В этой связи российские медицинские организации вынуждены либо использовать отечественные облачные платформы с аттестованным защищённым контуром, либо развёртывать ИИ-модели на собственных серверах. Дополнительным юридическим аспектом является отсутствие в законодательстве обязательного требования информировать пациента о том, что его данные обрабатываются алгоритмами ИИ.

Также в России действует ГОСТ Р 72484-2025 «Системы искусственного интеллекта в здравоохранении. Термины и определения. Классификация». Он помогает унифицировать терминологию и классификацию, чтобы участникам рынка было проще описывать решения, формулировать требования и выстраивать процессы оценки и внедрения.

Классификация ИИ-решений как медицинских изделий является основополагающим принципом регулирования в большинстве стран. В Европейском союзе ключевыми нормативными актами выступают Регламент о медицинских изделиях (MDR 2017/745) и Регламент об искусственном интеллекте (AI Act 2024). В соответствии с AI Act большинство ИИ-систем, используемых в медицинских целях, относятся к категории «высокого риска» и подлежат обязательной оценке соответствия с участием уполномоченных органов [40]. По соглашению законодательных органов ЕС от 7 мая 2026 года, ИИ-устройства сохраняют статус высокорисковых и подлежат параллельному регулированию по MDR/IVDR и AI Act²⁶.

²⁵ Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models. Официальный сайт ВОЗ. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240084759> (дата обращения: 28.07.2026)

²⁶ Update: AI-Enabled Medical Devices and IVDs Confirmed as “High-Risk”. Официальный сайт TaylorWessing. URL: <https://www.taylorwessing.com/fr/international-life-sciences-newsletter/life-sciences-legal-lens-vol-2/update-ai-enabled-medical-devices-and-ivds-confirmed-as-high-risk> (дата обращения: 29.07.2026)

В США Управление по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) использует три основных пути сертификации ИИ-ассистентов: уведомление 510(k) при доказательстве существенной эквивалентности существующему изделию, классификация De Novo для новых устройств без аналогов и процедура предварительного одобрения для высокорисковых изделий [40]. В 2025 году FDA утвердило финальное руководство рекомендаций, в которых разъясняется, как производители медицинских изделий могут использовать предварительно разработанный план контроля изменений (РССР) для обновления функций программного обеспечения устройств с поддержкой искусственного интеллекта (AI-DSF) после получения разрешения или одобрения без подачи новой заявки на регистрацию для каждого вносимого изменения²⁷.

В Китае Национальное управление по медицинским продуктам (NMPA) в 2022 году выпустило руководство по классификации и определению ИИ-медицинского программного обеспечения, а также шесть базовых технических руководств по премаркет-обзору для ИИ-изделий [40]. По состоянию на конец 2025 года в России зарегистрировано около 50 ИИ-решений для медицины, что значительно меньше, чем в США (295) и Китае (около 150).

Клиническая валидация является основным условием сертификации ИИ-медицинских изделий. Австралийское Управление по терапевтическим товарам (TGA) выделяет следующие ключевые элементы доказательной базы: описание модели и алгоритма, информация о данных для обучения и тестирования с обоснованием размера выборок и представительностью популяций, оценка рисков, включая переобучение, смещение и деградацию производительности, а также клиническую оценку на наборах данных, репрезентативных для целевой группы пациентов²⁸. ИИ-ассистенты работают стабильно именно в тех клинических ситуациях, для которых их разрабатывают, и изменение этих условий влияет на безопасность и эффективность.

В требованиях к сертификации устройств на основе ИИ выделяют различные уровни валидации в зависимости от функционального назначения. Для систем автоматической обработки изображений основное внимание уделяется аналитической валидации – точности измерений и воспроизводимости результатов. Для систем компьютерного обнаружения требуются как самостоятельная оценка алгоритма, так и клинические исследования с участием врачей (многопользовательские, многокейсовые исследования), демонстрирующие улучшение диагностических показателей при использовании ИИ. Для систем сортировки критических состояний дополнительно оценивается сокращение времени до постановки диагноза²⁹.

²⁷ FDA Issues Guidance on AI for Medical Devices. URL: https://www.ballardspahr.com/insights/alerts-and-articles/2025/08/fda-issues-guidance-on-ai-for-medical-devices?utm_source=chatgpt.com&trk=article-ssr-frontend-pulse_little-text-block (дата обращения: 29.07.2026)

²⁸ Evidence requirements for software using AI. Официальный сайт правительства Австралии. URL: <https://www.tga.gov.au/products/medical-devices/software-and-artificial-intelligence-ai/manufacturing/artificial-intelligence-ai-and-medical-device-software-regulation/evidence-requirements-software-using-ai> (дата обращения: 29.07.2026)

²⁹ Reference Guide for Testing Expectations for AI/ML-Enabled SaMD. URL: <https://innolitics.com/articles/ai-ml-samd-testing-expectations-guide/#additional-considerations> (дата обращения: 28.07.2026)

ВОЗ в 2025 году опубликовала руководство по этике и управлению большими мультимодальными моделями искусственного интеллекта, определив пять принципов: защита автономии, ориентация на общественные интересы, объяснимость, ответственность и справедливость³⁰.

3.4. Риски, безопасность и ответственность

Внедрение ИИ-ассистентов в клиническую практику сопряжено с комплексом рисков, требующих системного управления на протяжении всего жизненного цикла систем. К числу ключевых угроз относятся утечки конфиденциальных данных, ошибки моделей, систематические смещения, непрозрачность алгоритмических решений, а также социальные и этические последствия автоматизации медицинских решений. Распределение ответственности между разработчиками, медицинскими организациями и врачами остаётся предметом активных правовых дискуссий, при этом регуляторные требования усиливают необходимость контроля человеком, постмаркетингового мониторинга и процедур реагирования на инциденты [41].

Киберугрозы и утечки данных представляют собой одну из наиболее актуальных категорий рисков. Исследование 2025 года показало, что медицинские большие языковые модели, дообученные на клинических данных, могут непреднамеренно раскрывать конфиденциальную информацию о пациентах при определённых типах запросов: в одном из сценариев утечка данных составила 85%. Применяя специально разработанный набор 1000 провокационных запросов MediRed, можно настроить параметры модели и повысить защищённость данных от утечки на 56% [42].

Ошибки моделей и генерация недостоверной информации представляют особую опасность для здоровья и жизни пациентов. В исследовании 2026 года 16 врачей оценили 888 ответов четырёх публичных чат-ботов на 222 вопроса пациентов по внутренним болезням, педиатрии и женскому здоровью. Доля проблемных ответов варьировалась от 21,6% до 43,2%, а доля потенциально опасных ответов составила от 5% до 13%. Проведенный врачами анализ рекомендаций чат-ботов выявил случаи, когда они могли привести к серьёзному вреду для здоровья пациентов [43]. Поскольку многие пациенты могут получать небезопасные медицинские советы от публичных чат-ботов, необходима дальнейшая работа по повышению клинической безопасности этих инструментов.

Непрозрачность большинства алгоритмов ИИ-ассистентов не позволяет врачу в полной мере понять логику формируемых рекомендаций и оценить их клиническую обоснованность [41]. Использование моделей искусственного интеллекта в здравоохранении тесно связано с проблемой разрыва в распределении ответственности. Данный разрыв возникает из-за невозможности однозначно приписать вину или ответственность за вред, нанесенный пациенту ИИ-ассистентом, врачу, использовавшему модель ИИ, разработчику алгоритма данной модели или администрации клиники, обязавшей врача применять ИИ-ассистента в своей работе.

³⁰ Ethics and governance of artificial intelligence for health: Guidance on large multi-modal models. Официальный сайт ВОЗ. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240084759> (дата обращения: 28.07.2026)

Вопрос ответственности при использовании ИИ-ассистентов в здравоохранении остаётся предметом дискуссий. В международных руководствах подчёркивается необходимость сохранения человеческого контроля над медицинскими решениями, сформированными алгоритмами. Ответственность за решения, принятые с использованием ИИ, возлагается на медицинскую организацию и врача, тогда как разработчики несут ответственность за ошибки разработанной модели. Анализ показывает, что распределение ответственности зависит от уровня автоматизации системы ИИ и её прозрачности: чем выше автономность ИИ-ассистента, тем шире область ответственности его разработчика [44].

Управление рисками от использования ИИ-ассистента при оказании медицинских услуг осуществляется на всех этапах его жизненного цикла (от проектирования до послепродажного обслуживания) как разработчиками, так и врачами и администрацией клиники.

РАЗДЕЛ 4

ОПЫТ РАЗНЫХ СТРАН ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИИ-АССИСТЕНТОВ

4.1. Германия и Франция

Внедрение ИИ-ассистентов в организациях системы здравоохранения Германии и Франции осуществляется в условиях строгого нормативного регулирования и активной государственной поддержки цифровой трансформации. Общим для обеих стран являются акцент на безопасной и контролируемой интеграции ИИ в клинические и административные процессы, развитие цифровых сервисов для пациентов, а также внимание к вопросам защиты данных и клинической валидации ИИ-ассистентов. В Германии регулирование технологий ИИ в здравоохранении выполняет Федеральный институт лекарственных средств и медицинских изделий (BfArM), а основные направления развития определяет государственная программа «HighTech Agenda». Во Франции для этого применяется стратегия реформирования здравоохранения в условиях цифровой трансформации «Ma Santé 2022». В обеих странах по отношению к ИИ-ассистентам действуют ранее рассмотренные требования MDR и AI Act.

В 2026 г. французская компания Doctolib выпустила автономную версию ассистента врача на основе искусственного интеллекта, доступную широкому кругу пользователей. Ранее ИИ-ассистент был доступен только пользователям пакета специализированного медицинского ПО компании Doctolib. В настоящее время услуги ИИ-ассистента доступны для врачей общей практики, дерматологов, гинекологов, отоларингологов, кардиологов, неврологов, ортопедов, педиатров, психиатров и медицинских психотерапевтов, урологов и стоматологов³¹. Ассистент врача на основе искусственного интеллекта Doctolib документирует беседы врача с пациентами во время приемов и создает структурированные резюме, которые врачи могут корректировать при необходимости и подтверждать в конце приема. Использование этой технологии позволит экономить врачу около часа в день на заполнении документов по приему. Обработка медицинских данных ИИ-ассистентом осуществляется в соответствии с GDPR, данные хранятся на серверах в Германии и Франции.

Также компания Doctolib разработала ИИ-ассистента для ответа на телефонные

³¹ Doctolib macht KI-Assistenten breiter zugänglich. URL: https://www.healthcaremarketing.eu/_rubric/detail.php?rubric=Medien&nr=117026 (дата обращения: 30.07.2026)

звонки и сортировки обращений и ИИ-ассистента для выставления счетов за оказанные медицинские услуги. Эти три продукта компания интегрировала в единую систему управления практикой, которая позволит медицинским учреждениям экономить до десяти часов в неделю на административных задачах³².

Министерство здравоохранения Германии приняло ряд мер по популяризации и распространению ИИ-ассистентов. Федеральный институт лекарственных средств и медицинских изделий (BfArM) в 2025 году издал специальный выпуск «Бюллетеня здравоохранения», посвященный применению ИИ в медицине. В выпуске рассматриваются вопросы классификации ИИ-продуктов в соответствии с MDR и AI Act, использования ИИ в медицинской визуализации, а также реализации систем клинической поддержки решений³³. BfArM также координирует европейский проект Real4Reg, исследующий применение ИИ для анализа реальных данных с целью улучшения регуляторных решений при оценке лекарств³⁴. Исследовательский проект IndiSuKI, запущенный Федеральным агентством по безопасности в здравоохранении (BfG) в 2025 году, занимается разработкой персонализированной ИИ-системы для профилактики злоупотребления каннабисом среди молодёжи³⁵. Данные инициативы показывают, что немецкие регуляторы и исследовательские учреждения активно формируют доказательную базу для безопасного масштабирования ИИ-технологий на уровне всей системы здравоохранения.

4.2. Сингапур и Дания

В Сингапуре и Дании внедрение ИИ-ассистентов осуществляется в рамках стратегической системной цифровизации здравоохранения, а не как отдельные проекты. Для обеих стран характерна ориентация на использование ИИ для поддержки организованности маршрутов пациентов, логистики медицинских процессов и сервисных функций, что обусловлено ограниченностью человеческих ресурсов и стремлением к повышению эффективности системы здравоохранения³⁶. Для Сингапура это связано с высокой плотностью населения и развитой городской инфраструктурой, для Дании – с наличием национальных баз данных и ориентацией на персонализированную медицину³⁷. В обеих странах ИИ-решения интегрируются в существующие цифровые платформы и поддерживаются государственными стратегиями развития.

³² Doctolib launches practice software with AI support. URL: <https://www.heise.de/en/news/Doctolib-launches-practice-software-with-ai-support-11039664.html?view=print> (дата обращения: 30.07.2026)

³³ Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen - wegweisende Anwendungen. Официальный сайт BfArM. URL: https://www.bfarm.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Bundesgesundheitsblatt/2025-08/_artikel.html (дата обращения: 30.07.2026)

³⁴ Regulatorische Entscheidungen mit Real-World-Daten verbessern: Umfrage unter zentralen Akteuren zur Nutzung von RWD und KI. Официальный сайт BfArM. URL: <https://www.bfarm.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2025/pm16-2025.html> (дата обращения: 30.07.2026)

³⁵ Hyperindividualisierte Gesundheitskommunikation und Verhaltensmotivation in der Suchtprävention durch generative Künstliche Intelligenz (KI) (IndiSuKI). Официальный сайт BfG. URL: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/ministerium/ressortforschung/suche-projektsteckbriefe/handlungsfelder/forschungsschwerpunkte/einsatz-ki-in-der-suchtprevention/indisuki> (дата обращения: 30.07.2026)

³⁶ AI-powered robot nurses to debut at NUH in 2025. URL: <https://m.familydoctor.cn/news/xinjiapo-guolidaxue-yiyuan-tui-ai-jiqiren-hushi-24260.html> (дата обращения: 30.07.2026)

³⁷ Strategi for personlig medicin 2025-2027. URL: https://www.ism.dk/publikationer-sundhed/2025/august/strategi-for-personlig-medicin-2025-2027?utm_source=chatgpt.com (дата обращения: 30.07.2026)

В Сингапурской больнице общего профиля (SGH) разработан и внедрён клинический ассистент PEACH (PErioperative AI Chatbot) для поддержки предоперационной оценки пациентов. Данная система позволяет врачам вводить информацию из электронных медицинских карт в чат-бот, который выполняет ряд функций: отвечает на вопросы по периоперационным анестезиологическим руководствам, составляет проекты направлений и инструкций для пациентов, формулирует анестезиологические проблемы и планы периоперационного ведения. Система также выполняет сортировку пациентов перед операцией, рекомендуя оптимальный формат оценки: по телефону, лично в клинике или в день операции, что сокращает время ожидания в клинике, ежегодно выполняющей около 25 тысяч операций. Валидационные исследования показали, что точность рекомендаций этого ИИ-ассистента около 98%. Внедрение PEACH позволит сэкономить более 600 часов работы врачей и около 60 часов работы заведующих отделениями ежегодно. Важной особенностью является использование защищённого контура PAIR (AI-ассистент, созданный подразделением правительства Сингапура), доступного только на зашифрованных ноутбуках, что обеспечивает безопасность клинических данных. Система получила одобрение Управления медицинских наук Сингапура для применения в клинической практике³⁸.

Правительство Дании в 2025 году запустило национальную стратегию персонализированной медицины на 2025–2027 годы, которая включает 13 инициатив, направленных на использование медицинских данных о каждом пациенте и искусственного интеллекта для раннего выявления заболеваний и разработки индивидуализированных планов лечения. Для достижения стратегических целей планируется создание национальной базы генетических данных, разработка моделей ИИ для выявления заболеваний на ранних стадиях, внедрение ИИ-ассистентов для адаптации лечения к индивидуальным особенностям пациента, разработка этического кодекса использования медицинских данных и ИИ в персонализированной медицине. В результате реализации стратегии ожидается повышение качества медицинских услуг, снижение числа повторных обращений пациентов и ненужных госпитализаций³⁹.

4.3. Китай и Индия

В Индии и Китае внедрение ИИ-ассистентов обусловлено необходимостью преодоления существенного разрыва между спросом на медицинские услуги и доступными ресурсами систем здравоохранения. Для обеих стран характерна ориентация на масштабируемые цифровые решения, способные расширить доступ к первичной медицинской помощи для населения, проживающего в удалённых и недостаточно обслуживаемых регионах. Для Китая это связано с широким распространением цифровых сервисов в повседневной жизни и государственной поддержкой искусственного интеллекта (государственная стратегия AI Plus). Для

³⁸ SGH-grown PEACH keeps patients safe. Официальный сайт Сингапурской больницы общего профиля. URL: <https://www.sgh.com.sg/news/patient-care/sgh-grown-peach-keeps-patients-safe-> (дата обращения: 30.07.2026)

³⁹ Personalised medicine strategy 2025-2027. Indenrigs – og Sundhedsministeriet. Официальный сайт Министерства внутренних дел и здравоохранения Дании. URL: <https://www.ism.dk/publikationer-sundhed/2025/august/personalised-medicine-strategy-2025-2027> (дата обращения: 30.07.2026)

Индии – с приверженностью населения мобильным устройствам, высоким уровнем принятия ИИ-технологий и острым дефицитом врачей. Согласно исследованию ZS Future of Health Survey 2025, готовность пациентов использовать ИИ-приложения для сортировки при обращении за медицинской помощью в Китае и Индии составляет 65% и 60% соответственно, что существенно выше, чем в США (40%) или Европе⁴⁰.

В июне 2025 года компания Ant Group официально запустила ИИ-приложение AQ для здравоохранения. С момента официального запуска AQ в Китае приложением воспользовались 140 миллионов пользователей, из которых 60% проживают в регионах с ограниченным доступом к медицинской помощи. Приложение предлагает более 100 ИИ-сервисов, включая персонализированные рекомендации, подбор врачей и анализ медицинских отчётов. Пользователи могут получить доступ к цифровым услугам более чем от 5000 больниц и онлайн-консультациям с 200 000 врачей. На платформе представлено более 300 ИИ-ассистентов врачей, разработанных совместно с ведущими медицинскими специалистами и отделениями больниц. Приложение также поддерживает голосовой доступ для пожилых людей и включает функцию распознавания кожных заболеваний по фотографии⁴¹.

Одна из больниц в Индии Manipal Hospitals расширила применение искусственного интеллекта и анализа данных от Google Cloud для модернизации ключевых операционных процессов. Внедрена платформа ePharmacy, работающая на базе ИИ-помощника Google, которая оптимизирует обработку рецептов и обеспечивает точную передачу информации о лекарственных препаратах. Время обработки заказа в больничной аптеке сократилось с 15 до 5 минут. Платформа обрабатывает более 60 000 записей данных ежедневно. Кроме того, внедрена облачная платформа для передачи информации о пациентах между сменами медсестёр. В результате время передачи дежурств снизилось с 90 до 20 минут⁴².

В Индии наблюдается острый дефицит врачей, особенно в сравнении города и деревни: 65% населения проживает в сельских районах, тогда как 75% врачей живут в городах. Для решения этой проблемы Министерство здравоохранения Индии реализует меры поддержки внедрения искусственного интеллекта в здравоохранение. В национальную платформу телемедицины eSanjeevani интегрирована система клинической поддержки решений на базе ИИ, которая стандартизирует сбор жалоб пациентов и предоставляет врачам рекомендации по дифференциальной диагностике. С апреля 2023 года по ноябрь 2025 года эта система была использована в 282 миллионах консультаций на платформе⁴³. Также в Индии разработана платформа MadhuNetrAI для скрининга диабетической ретинопатии.

⁴⁰ What's healthcare's biggest opportunity in 2025? URL: <https://www.zs.com/future-of-health-report-2025> (дата обращения: 30.07.2026)

⁴¹ Ant Group's AI Healthcare App AQ Users Reach 140 Million, 60% from Tier-three and Lower-Tier Cities. URL: <https://via.tt.se/pressmeddelande/4050032/ant-groups-ai-healthcare-app-aq-users-reach-140-million-60percent-from-tier-three-and-lower-tier-cities?publisherId=259167> (дата обращения: 30.07.2026)

⁴² Google's genAI powers pharmacy, nurse handoff automation at Manipal Hospitals. URL: <https://www.healthcareitnews.com/news/asia/googles-genai-powers-pharmacy-nurse-handoff-automation-manipal-hospitals> (дата обращения: 30.07.2026)

⁴³ Q&A with ZS experts on global AI adoption in healthcare. ZS. URL: https://www.zs.com/insights/pharma-ai-adoption-brazil-india-china?utm_source=facebook&utm_medium=social&utm_campaign=ai-adoption&utm_term=insights-post-20250609&utm_content=foh (дата обращения: 30.07.2026)

Средний и младший медицинский персонал проводят скрининг изображения сетчатки, полученного с помощью портативных фундус-камер. Интегрированная в MadhuNetrAI модель компьютерного зрения определяет по снимку наличие ретинопатии. Платформа в режиме реального времени генерирует данные о количестве и географическом распределении заболевания⁴⁴. Решение внедрено в 38 учреждениях 11 штатов.

4.4. США и Канада

В США и Канаде внедрение ИИ-ассистентов в здравоохранение обусловлено воздействием ряда факторов, среди которых определяющими являются рыночные механизмы и предпринимательские инициативы. В обеих странах ИИ-ассистентов используют для снижения времени на ведение документации врачами, управления потоками пациентов, оптимизации работы крупных сетей и страховых платформ. Эти цели обусловлены высокими затратами на здравоохранение, дефицитом кадров и развитой цифровой инфраструктурой.

Американская врачебная группа Permanente Medical Group в системы здравоохранения Kaiser Permanente внедрила технологию Ambient AI scribe в 17 медицинских центрах Северной Калифорнии в работу 7260 врачей. Данный ИИ-ассистент на основе беседы врача и пациента (на очном приеме или при использовании телемедицины) создает структурированные черновики клинических заметок. В конце приема врач проверяет данные записи, корректирует их при необходимости и переносит в электронную медицинскую карту. Для оценки эффективности Ambient AI scribe проанализировали более 2 миллионов визитов пациентов. ИИ-ассистент помог врачам в совокупности сэкономить 15 700 часов на ведении документации, что эквивалентно примерно 1794 рабочим дням. Затраты времени на заполнение документов после приема сократились в среднем на 1,03 минуты на пациента. Наибольшее число положительных отзывов о данном ИИ-ассистенте поступило от врачей общей практики и ассистентов хирургов⁴⁵.

Производитель медицинского оборудования и комплексных решений для здравоохранения GE HealthCare в 2025 году начал сотрудничество с Duke Health и The Queen's Health Systems по разработке облачного ИИ-решения для управления операционной деятельностью больниц. Новая платформа, входящая в семейство CareIntellect, использует предиктивную аналитику и ИИ для предоставления рекомендаций руководителям больниц по оптимизации потоков пациентов, распределению персонала и ресурсов. Решение основано на существующей технологии Command Center, которая уже используется в почти 500 больницах по всему миру. Внедрение данной технологии в The Queen's Health Systems позволило увеличить количество переводов пациентов в другие отделения на 22,2% и сократить

⁴⁴ India Launches AI-Driven Community Screening Tool For Diabetes-Related Vision Loss. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.130bf8d2-6a6b99ab-50abb597-74722d776562/https/www.ndtv.com/health/india-launches-ai-driven-community-screening-for-diabetic-retinopathy-9830102 (дата обращения: 30.07.2026)

⁴⁵ Ambient AI Scribes: Kaiser Permanente's 7000-Physician Study Illuminates the Future of Clinical Documentation. URL: <https://www.futuremedicine.com/articles/ambient-ai-scribes-kaiser-permanentes-7000-physician-study-signposts-the-future-of-clinical-documentation> (дата обращения: 30.07.2026)

время пребывания пациентов в приёмном отделении на 41,2%⁴⁶.

В Канаде в 10 центрах неотложной помощи провинции Альберта внедрили ИИ-ассистента Jenkins AI Scribe, который составлял заметки для документирования визита пациента, выдачи направлений на основе анализа его беседы с врачом. По результатам использования данной технологии отмечается снижение административной нагрузки и увеличение количества обслуженных пациентов. В 2025 году инициировано расширение применения AI Scribe по всей Альберте, также Jenkins стал функционировать в качестве платформы с открытым исходным кодом как для коммерческого, так и для исследовательского использования. Одной из целей повсеместного внедрения этого ИИ-ассистента является решение проблемы профессионального выгорания врачей из-за чрезмерной административной работы⁴⁷.

В США в 2025–2026 годах наблюдается активное регулирование использования ИИ в страховой сфере. В шести штатах (Аризона, Нью-Джерси, Огайо, Оклахома, Техас и Вашингтон) с 1 января 2026 года запускается пилотная программа WISeR (Wasteful and Inappropriate Services Reduction), в рамках которой частные операторы с помощью ИИ-ассистентов будут проводить предварительную авторизацию медицинских услуг для пациентов традиционной программы Medicare⁴⁸. Цель программы – сократить ненужные и низкоценные услуги без ущерба качеству медицинской помощи и устранить переговоры между администрацией больницы и страховым фондом. Программа вызвала критику со стороны врачей и политиков, поскольку она создаёт дополнительные бюрократические барьеры и стимулы увеличивать число отказов, так как вознаграждение компаний-операторов зависит от суммы сэкономленных средств. В ответ на это группа сенаторов-демократов внесла законопроект о запрете реализации данной модели⁴⁹. Таким образом, инициатива по внедрению искусственного интеллекта затронула актуальную проблему американского общества в сфере страхования здоровья.

4.5. Турция и Дубай

В Турции и Объединённых Арабских Эмиратах внедрение ИИ-ассистентов в здравоохранение активно поддерживается на государственном уровне и ориентировано на повышение доступности и удобства медицинских услуг для пациентов. Общим для обеих стран является фокус на развитие цифровых сервисов, ускоряющих коммуникацию между пациентом и системой здравоохранения, а также автоматизацию рутинных операций в управленческих процессах. Сопутствующими

⁴⁶ GE HealthCare partners with Duke Health and Queen's to develop AI hospital operations software. Investing.com. URL: <https://ca.investing.com/news/company-news/ge-healthcare-partners-with-duke-health-and-queens-to-develop-ai-hospital-operations-software-93CH-4255697> (дата обращения: 30.07.2026)

⁴⁷ AI Scribe Cuts Admin Burden, Boosts Efficiency & Patient Care in Emergency Departments. URL: <https://www.amii.ca/updates-insights/ai-scribe-launch> (дата обращения: 30.07.2026)

⁴⁸ Medicare's new AI experiment sparks alarm among doctors, lawmakers. URL: <https://www.thelundreport.org/content/medicares-new-ai-experiment-sparks-alarm-among-doctors-lawmakers> (дата обращения: 30.07.2026)

⁴⁹ Wyden, Murray, Gillibrand Lead Democrats in New Bill to Halt Trump Administration's Looming Medicare AI Prior Authorization Takeover—Democrats Fight to Save Medicare. Официальный сайт Министерства Финансов США. URL: <https://www.finance.senate.gov/ranking-members-news/wyden-murray-gillibrand-lead-democrats-in-new-bill-to-halt-trump-administrations-looming-medicare-ai-prior-authorization-takeoverdemocrats-fight-to-save-medicare> (дата обращения: 30.07.2026)

факторами для Турции являются развитый сектор медицинского туризма и активная государственная поддержка стартапов в этой сфере, для ОАЭ – национальная стратегия AI 2031 и стремление к статусу глобального центра цифровых инноваций в здравоохранении. В обеих странах ИИ-решения рассматриваются как инструмент повышения эффективности системы здравоохранения, улучшения взаимодействия с пациентами и привлечения международных инвестиций в HealthTech.

В 2025 году система здравоохранения ОАЭ SEHA запустила первый в стране инсультный центр телемедицины на базе ИИ-ассистента LEO360. Система позволяет врачам-неврологам удалённо проводить оценку пациентов с подозрением на инсульт с помощью искусственного интеллекта. В результате внедрения ИИ-ассистента время консультации невролога сократилось с 40 минут до 10,7 минуты, а количество межбольничных переводов снизилось на 80%. Инсультный центр телемедицины на базе ИИ-ассистента в ОАЭ решает проблему дефицита узких специалистов и оптимизирует маршрут пациентов в условиях географически распределённой системы здравоохранения [45].

В 2025 году научно-исследовательский институт Министерства здравоохранения Турции (Health Institutes of Türkiye – TÜSEB) подписал соглашение о сотрудничестве с местным стартапом Hevi AI для разработки и внедрения систем поддержки клинических решений в области радиологии на основе искусственного интеллекта. Проект охватывает разработку MDR-CE сертифицированного медицинского программного обеспечения для диагностики инсульта, кровоизлияний в мозг, рака предстательной железы, молочной железы и заболеваний лёгких. Основными целями внедрения ИИ-ассистентов являются ускорение диагностики, повышение ее точности, определение приоритетов в критических случаях и балансировка клинической нагрузки⁵⁰. Это стратегическое сотрудничество будет способствовать ускорению цифровой трансформации в сфере здравоохранения на основе искусственного интеллекта и позволит Турции занять более прочные позиции на глобальном уровне в области медицинских технологий. Турция развивает государственно-частное партнёрство и собственные технологические решения для масштабирования ИИ в здравоохранении.

⁵⁰ Cooperation Protocol Signed Between TÜSEB and HEVI AI. Официальный сайт TÜSEB. URL: <https://tuseb.gov.tr/public/news/cooperation-protocol-signed-between-tuseb-and-hevi-ai-20251112> (дата обращения: 31.07.2026)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ИИ-ассистенты в сфере здравоохранения активно внедряются в современные системы здравоохранения, при этом все большее внимание уделяется персонализированному управлению здоровьем, этичному применению и повышению вовлеченности пациентов.

Ближайшие перспективы развития ИИ-ассистентов в здравоохранении связаны с переходом от узкоспециализированных чат-инструментов к автономным агентным системам, способным выполнять многошаговые клинические рабочие процессы – от сбора анамнеза и интерпретации лабораторных исследований до формирования дифференциальных диагнозов и планов лечения. В долгосрочной перспективе ожидается фундаментальное изменение организации медицинской помощи: сдвиг в сторону «цифрового первого контакта», где пациенты будут взаимодействовать с ИИ-ассистентами на начальном этапе, а врачи сосредоточатся на сложных клинических случаях, персонализации лечения и доверительных отношениях с пациентом. Это повлечёт трансформацию профессиональных ролей: возрастание значения клинического мышления, ответственности и эмпатии при снижении ценности знания как такового, а также формирование гибридных ролей, сочетающих клиническую экспертизу с навыками работы с данными и ИИ. При этом критически важным останется сохранение человеческого контроля: врачи будут нести ответственность за проверку и верификацию рекомендаций ИИ, а сама технология должна адаптироваться к пользователю, а не требовать от него дополнительных усилий по обучению и интеграции. Для устойчивого развития потребуются системный подход к переквалификации кадров, разработка чётких стратегий управления рисками и международное сотрудничество для обеспечения глобального и справедливого доступа к этим технологиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Li Y., Yang Y., Bao S. Convenience or risk? Understanding users' continuance intention toward AI health assistants // *Acta Psychologica*. 2026 Volume 267. 106929
2. Akbar A., Wales-McGrath S., Afzaal U., Su Z., Chen W., Parwani A., Khan Niazi M.K. An AI Pathology Assistant for Clinical Deployment: Evidence-Based Case Retrieval, Outcome Insights, and Automated Reporting // *Laboratory Investigation*. 2026. Volume 106. Issue 3. Supplement. 104721
3. Nene S.E. The benefits of artificial intelligence for nursing operational managers in South African public hospitals // *International Journal of Africa Nursing Sciences*. 2025. Volume 23. 100869
4. Anumolu S., Samant M. Optimizing hospital bed capacity: How lean-AI integration prevents capacity constraints from multiplying demand // *Intelligent Hospital*. 2026. Volume 2. Issue 1. 100048
5. Popescu R.A., Popescu G., Blum V., Jakob A., Tyriakidis K., Parkkinen J., Sippola L., Viertolahti H. Application of an oncology-tailored artificial intelligence (AI) assistant in real-world oncology consultations // *Annals of Oncology*. 2025. Volume 36. Supplement 2. P. S640
6. Jeon S., Lee S., Kim E.H., Eun J., Lee K., Lim H., Lee J. Generative AI Chatbot for Diabetes Management: Formative 2-Part Qualitative Study Using DTalksBot Involving Patients and Clinicians // *JMIR Formative Research*. 2025. Volume 9.
7. Mahmood A., Cao S., Stiber M., Antony V.N., Huang C.-M. Voice Assistants for Health Self-Management: Designing for and with Older Adults // *n CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '25)*, April 26-May 1, 2025, Yokohama, Japan. ACM, New York, NY, USA, 22 pages.
8. Cao W., Qu M., Zhu T. et al. Benchmarking large language models against human experts in rehabilitation medicine: a multidimensional evaluation // *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2026. 23. 84
9. Kolbinger F.R., Kather J.N. Agentic AI for interdisciplinary clinical decision support in high-stakes care // *JHEP Reports*. 2026. Volume 8. Issue 7. 101871
10. Kabak Y., Laleci Erturkmen G.B., Gencturk M., Namli T., Sinaci A.A., Alcantud Corcoles R., Gómez Ballesteros C., Abizanda P., Atmis V., Dogac A. FHIR-RAG-MEDS: Integrating HL7 FHIR with Retrieval-Augmented Large Language Models for Enhanced Medical Decision Support // *AI*. 2026. 7. 246

11. Murala D.K., Batta K.B., Madhura K. et al. A fuzzy logic and blockchain-enhanced framework for secure, explainable eHealth in Society 5.0 // *Sci Rep*. 2026. 16. 21928
12. Mozhegova E., Khattak A.M., Khan A., Garaev R., Rasheed B. , Anwar M.S. Assessing the adversarial robustness of multimodal medical AI systems: insights into vulnerabilities and modality interactions // *Front. Med*. 2026. 12. 1606238
13. Marwaha J.S., Yuan W., Poddar M. et al. The algorithmic consultant: a new era of clinical AI calls for a new workforce of physician-algorithm specialists // *Digit. 2025. Med*. 8. 55
14. Liu J., Liu F., Wang C., Liu S. Prompt Engineering in Clinical Practice: Tutorial for Clinicians // *Journal of Medical Internet Research*. 2025. Volume 27.
15. Kara S., Karcioglu A.A. LLMs, RAG and agentic workflow in clinical decision support systems: bibliometric and systematic analysis // *Neural Comput & Applic*. 2026. 38. 509
16. Li X., Zhao X., Hao Q., Gao K., Feng H., Sun S., Liu S., Sun D., Cheng L., Shen Z., Shao H., Dai P., Yuan Y. Deep learning for subtype classification of inner ear malformations on temporal bone HRCT: Development and multicenter validation // *European Journal of Radiology*. 2026. Volume 204. 113059
17. Ozenbas C., Sukun A. Evaluation of the performance of large language models in determining RADS scores from radiology reports // *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2026. 57. 99
18. Yoon H.K., Kim B.R., Kim H.Y. et al. Multicenter validation of a scalable, interpretable, multitask prediction model for multiple clinical outcomes // *Digit. Med*. 2025. 8. 583
19. Zhang X., Zhang D., Zhang X., Zhang X. Artificial intelligence applications in the diagnosis and treatment of bacterial infections // *Front. Microbiol*. 2024. 15. 1449844
20. Duggan M., Gervase J., Schoenbaum A., Hanson W., Howell J., Sheinberg M., Johnson K. Clinician Experiences With Ambient Scribe Technology to Assist With Documentation Burden and Efficiency // *JAMA Network Open*. 2025. 8. e2460637
21. Omar M., Gorenshtein A., Agbareia R. et al. Impact of patient communication style on agentic AI-generated clinical advice in E-medicine // *The American Journal of Medicine*. 2026. Apr. 139(4). Pp. 437-444.
22. Sharma K., Sivadas H., Reddy S. ED-Triage-Agent: A Framework for Human-AI Collaborative Emergency Triage // *MedRxiv*. 2026. February 18. 26346501
23. Dharmavaram S., Bhanushali P. Machine Intelligence-Driven Forecasting for ED Triage and Dynamic Hospital Patient Routing // *MedRxiv*. 2026. April 20. 26346566
24. Arnaud É., Moreno-Sanchez P.A., Elbattah M., Ammirati C., van Gils M., Dequen G., Ghazali D.A. Development and Clinical Interpretation of an Explainable AI Model for Predicting Patient Pathways in the Emergency Department // *A Retrospective Study. Appl. Sci*. 2025. 15. 8449
25. Karjian R. How AI-powered orchestration transforms every role across the perioperative continuum // *Becker's Hospital Review*. 2025. December 16.

26. Waqas R., Kaur K., Sadia H. et al. AI-Enabled or Digitally Augmented Adherence Systems for Chronic Care: Smart Pillboxes and Personalized Medication Reminders // *Cureus*. 2026. 18(5). e108180
27. Bracken A., Babu A.R., Whelehan S., Merghani K., Sheehan E., Feeley I. Ambient AI reduces documentation time and enhances quality in a simulated inpatient setting // *The Surgeon*. 2026. Volume 24. Issue 2. Pp. 119-125.
28. Patterson J., Kovacs M., Lees C. Ambient Artificial Intelligence Scribes: A Pilot Survey of Perspectives on the Utility and Documentation Burden in Palliative Medicine // *Healthcare (Basel)*. 2025 Aug 2. 13(17). 2118
29. Alsumidaie M. AI Aced the Boards. It Failed the Clinic. The Kenya Trial Reveals a Gap the Industry Can't Ignore // *The Clinical Trial Vanguard*. 2026. June.
30. Yeh Y.-C. et al. The IMPACT framework for evaluating generative AI in critical care: development and multinational consensus validation // *Annals of Intensive Care*. 2026. Volume 16. 100078
31. Littrell A. Diagnostic AI tops ECRI's annual patient safety list // *Medical Economics*. 2026. March 13.
32. Sagoo G.S., Richardson M. Reporting standards for economic evaluations of artificial intelligence interventions: a CHEERS extension // *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 2025. 41(1). e2. 1–2.
33. Nie M., Yao Y., Kim J. et al. PRICE: a personalized recursive intelligent cost effectiveness analysis framework for rare disease diagnosis // *BMC Med Inform Decis Mak*. 2025. 25. 452
34. Brin D., Tau N. Cost-effectiveness of artificial intelligence tools in radiology: a systematic review // *Eur Radiol*. 2026. 36. Pp. 3755–3765.
35. Vithlani J., Hawksworth C., Elvidge J., Ayiku L., Dawoud D. Economic evaluations of artificial intelligence-based healthcare interventions: a systematic literature review of best practices in their conduct and reporting // *Front Pharmacol*. 2023. Aug 8. 14. 1220950
36. Schmidt J., Carter A.W., McGuire A., Mossialos E., van Kessel R. A systematic review of economic evidence of artificial intelligence in healthcare // *Health Policy*. 2026. Volume 172. 105715
37. Taheri Hosseinkhani N. Economic Evaluation of Artificial Intelligence Integration in Global Healthcare: Balancing Costs, Outcomes, and Investment Value. Auburn University, 2025, <https://doi.org/10.35099/yak3-5t80>.
38. Crosthwaite W.P., Schulman K. Not Just Netflix: Understanding Different Subscription Models and their Potential for Medicine // *Health Management, Policy and Innovation (www.HMPI.org)*. 2025. Volume 10. Issue 1.

39. Gonçalves Â.F.O., Norali S.F., Bechter C. AI-Powered Buy-Now-Pay-Later Smart Contracts in Healthcare // FinTech 2025. 4. 24.
40. Pesapane F., De Cecco C., Wang H. et al. Artificial intelligence as medical device in radiology in 2025: the regulatory scenario in the EU, USA and China // Eur Radiol. 2026. 36. Pp. 6246–6257.
41. Lang B.H., Kostick-Quenet K., Smith J.N., Hurley M., Dexter R., Blumenthal-Barby J. Should Physicians Take the Rap? Normative Analysis of Clinician Perspectives on Responsible Use of ‘Black Box’ AI Tools // AJOB Empirical Bioethics. 2025. 16(4). Pp. 201–212.
42. Kang Y., Kim E., Cho Y.-S. Can Personal Health Information Be Secured in LLM? Privacy Attack and Defense in the Medical Domain // Conference on Computer and Communications Security (CCS '25). 2025. October 13–17. Taipei. ACM. New York. NY. USA. 15 pages.
43. Draelos R.L., Afreen S., Blasko B. et al. Large language models provide unsafe answers to patient-posed medical questions // Digit. Med. 2026. 9. 241.
44. Artificial intelligence in pharmacovigilance. CIOMS Working Group report. Geneva, Switzerland: Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS), 2026. 155 pages.
45. Hassan A., Moreira T., Hassan A., Samir Farw A., Al Marzooqi M., Francis N., Roby R., Lamichhane S., Lyons B., Zeynali K., Jaiganesh T. Implementation of an AI-assisted tele-stroke robot to optimize acute stroke care: a case series from the SEHA Healthcare Network // UAE. Int J Emerg Med. 2025. Nov 17. 18(1). 241.

Научное электронное издание

Остроухова Наталья Григорьевна,
Бурдуковский Никита Андреевич, **Ротов** Валентин Максимович

ИИ-АССИСТЕНТЫ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Экспертный обзор

*Корректор И. Д. Баринская
Дизайнер-верстальщик А. Д. Родина*

Объем данных 2,27 Мб.

Дата подписания к использованию: 18.08.2026

URL: <https://niioz.ru/moskovskaya-medsina/izdaniya-nii/obzory/>

ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»
115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 9, пом. 5Ц
Тел.: +7 (495) 530-12-89
Электронная почта: niiozmm@zdrav.mos.ru

НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения Москвы

niioz.ru



Мероприятия
Московской
медицины



Канал
НИИОЗММ
в MAX



Сообщество
НИИОЗММ
в VK



Группа
НИИОЗММ
в Одноклассниках



Канал
НИИОЗММ
в RuTube

МОСКВА
2026